Földtani Közlöny



138/2

A Magyarhoni Földtani Társulat folyóirata
Bulletin of the Hungarian Geological Society

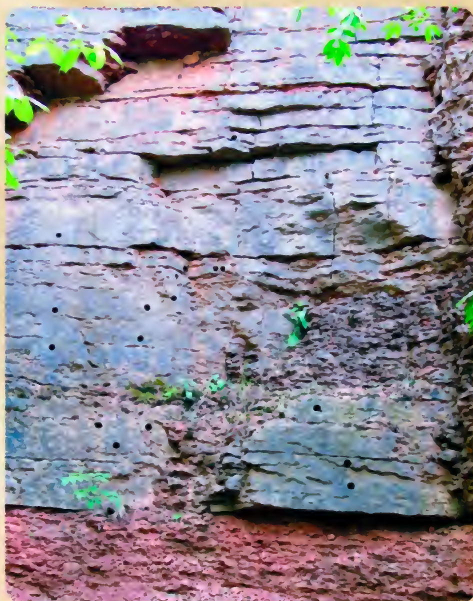


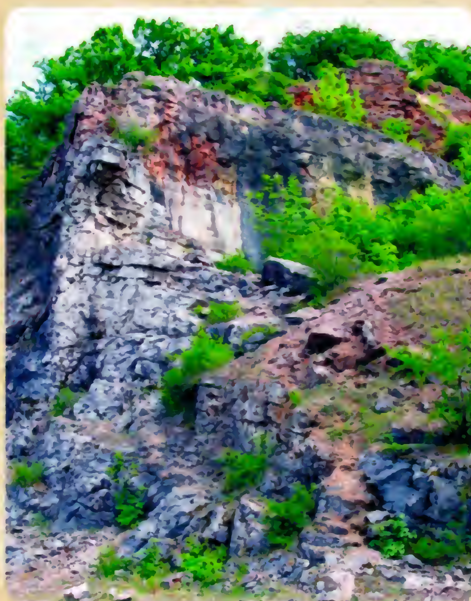
Budapest, 2008

Földtani Közlöny 138/2

Magyarhoni Földtani Társulat
Földtani Közlöny 138/2 (2008), 117–210
Hungarian Geological Society

Tartalom — Contents





Földtani Közlöny is abstracted and indexed in
GeoRef (Washington),
Pascal Folio (Orleans),
Zentralblatt für Paläontologie (Stuttgart),
Referativny Zhurnal (Moscow) and
Geológiai és Geofizikai Szakirodalmi Tájékoztató (Budapest)



Tartalom — Contents

Első borító: A Pisznicei Mészkő sziklamászásra is használt homorú sziklafala a Kis-Gerecsén. Hátsó borító: Tölgyháti Mészkő Formáció sztratotípus-szelvénye a Tölgyháti-kőfejtőben (bal), A Tölgyháti-kőfejtő rétegsora a Dachsteini Mészkőtől a Pálihálási Mészkőig (jobb). A fényképeket Császár Géza készítette.

Budapest, 2008 ISSN 0015-542X

Útmutató a Földtani Közlöny szerzői számára

A Földtani Közlöny — a Magyarhoni Földtani Társulat hivatalos szakfolyóirata — csak eredeti, új tudományos eredményeket tartalmazó (magyar, ill. idegen nyelven még meg nem jelent) közleményeket fogad el.

Elsődleges cél a hazai földdel foglalkozó, vagy ahhoz kapcsolódó tárgyú cikkek megjelentetése. A kézirat lehet: értekezés, rövid közlemény, vitairat, fórum, szemle, rövid hír, könyvismertetés, ill. a folyóirat egyéb rovataiba tartozó mű. Vitairat a vitatott cikk megjelenésétől számított hat hónapon belül küldhető be. Ez esetben a vitatott cikk szerzője lehetőséget kap arra, hogy válasza a vitázó cikkel együtt jelenjék meg. Az értekezések maximális összesített terjedelme 20 nyomdai oldal (szöveg, ábra, táblázat, fénykép, tábla). Ezt meghaladó értekezés csak abban az esetben közölhető, ha a szerző a többletoldal költségének 130%-os térítésére kötelezettséget vállal. A tömör fogalmazás és az állításokat alátámasztó adatszolgáltatás alapkövetelmény. A folyóirat nyelve magyar és angol. A közlésre szánt értekezés és rövid közlemény bármelyik nyelven benyújtható, az értekezés esetében magyar és angol nyelvű összefoglalással. Az angol változat vagy összefoglalás elkészítése a szerző feladata. Magyar nyelvű értekezés esetén részletes angol nyelvű összefoglaló kívánatos. Más idegen nyelven történő megjelentetéshez a Szerkesztőbizottság hozzájárulása szükséges.

A kéziratot (szöveg, ábra, táblázat, fénykép, tábla) digitális formában — lemezen vagy hálózaton keresztül — kell benyújtani, emellett a technikai szerkesztőhöz 3 nyomtatott példányt is meg kell küldeni. Ha a szerző nem tudja biztosítani a digitális formát a kézirat elfogadásáról a Szerkesztőbizottság javaslata alapján a Társulat Elnöksége dönt, tekintettel annak költségvonzatára. Jelenleg IBM-kompatibilis személyi számítógépen bármely szövegszerkesztőből ASCII kódban (DOS Text Only) kimentett változat nyújtható be, de elsősorban a Word változatok használata javasolt (rtf formátumban).

A Szerkesztőbizottság három lektort jelöl ki. A felkért lektoroknak 3 hét áll rendelkezésre a lektorálásra. A harmadik lektor egy pozitív és egy negatív vélemény, ill. valamelyik lektor visszautasító válasza esetén kapja meg a kéziratot. A szerzőtől **a Szerkesztőbizottság a lektorálás után 1 hónapon belül várja vissza a javított változatot**. Amennyiben a lektor kéri, átdolgozás után újra megtekintheti a cikket, s ha kívánja, pár sorban közzéteheti szakmai észrevételeit a cikkel kapcsolatban. Abban az esetben, ha a szerzői javítás után megkapott cikkel kapcsolatban a lektor 3 héten belül nem nyilvánít véleményt, úgy tekintjük, hogy a cikket abban a formájában elfogadta. Mindazonáltal a Szerkesztőbizottság fenntartja magának a jogot, hogy kisebb változtatás esetén 2 hónapon, nagy átdolgozás esetén 6 hónapon túl beérkező cikkek megjelentetését visszautasítsa.

A kézirat részei (kötelező, javasolt):

a) **Cím**
b) **Szerző(k), postacímmel** (E-mail cím)
c) **Összefoglalás (magyarul, angolul)**
d) **Bevezetés, előzmények**
e) Módszerek
f) Adatbázis, adatkezelés
g) **A téma kifejtése** — megfelelő alcím alatt
h) Diszkusszió
i) **Következtetések**
j) Köszönetnyilvánítás
k) **Hivatkozott irodalom**
l) Ábrák, táblázatok és fényképtáblák
m) Ábra-, táblázat- és fényképmagyarázatok (magyarul és angolul)

A Közlöny nem alkalmaz az alcímek esetében sem decimális, sem abc-s megjelölést. Kérjük, hogy az alcímeknél és bekezdéseknél ne alkalmazzanak automatikus sorszámozást vagy bekezdésjelölést. Harmadrendű alcímnél nem lehet több. Lábjegyzetek használata kerülendő, amennyiben mégis elkerülhetetlen, a szöveg végén sorszámozva ún. végjegyzetként jelenik meg.

A cikk szövegében hivatkozások az alábbiak szerint történjenek:

RADÓCZ (1974), ill. (RADÓCZ 1974)
GALÁCZ & VÖRÖS (1972), ill. (GALÁCZ & VÖRÖS 1972)
KUBOVICS et al. (1987), ill. (KUBOVICS et al. 1987)
(GALÁCZ & VÖRÖS 1972; RADÓCZ 1974, 1982; KUBOVICS et al. 1987)
(RADÓCZ 1974, p. 15.)

Az irodalomjegyzék tételei az alábbi minta szerint készüljenek:

WIGNALL, P. B. & NEWTON, R. 2001: Black shales on the basin margin: a model based on examples from the Upper Jurassic of the Boulonnais, northern France. — *Sedimentary Geology* **144/3**, 335–356.

A hivatkozásokban, irodalmi tételekben a szerző nevét kis kapitálissal kell írni, a cikkben kerülendő a csupa nagybetű használata.

Az illusztrációs anyagot (ábra, táblázat, fénykép) a tükörméretbe (170×240 mm) álló, vagy fekvő helyzetben beilleszthető méretben kell elkészíteni. A fotótábla magassága 230 mm lehet. Az illusztrációs anyagon a vonalvastagság ne legyen 0,3 pontnál, a betűméret ne legyen 6 pontnál kisebb. A digitális ábrákat, táblákat cdr, kiterjesztéssel, illetve. a tördelő programba történő beilleszthetőség miatt az Excel táblázatokat word táblázatokká konvertált formában, az Excel ábrákat CorelDraw formátumban tudjuk elfogadni. Amennyiben az ábra nem konvertálható cdr formátumba, a fekete és színes vonalas ábrákat 1200 dpi felbontással, tif kiterjesztéssel, a szürkeárnyalatos fényképeket 600, a színes fényképeket 300 dpi felbontással, tif, ill. jpg kiterjesztéssel tudjuk használni.

A Földtani Közlöny feltünteti a cikk beérkezési idejét. A késedelmes szerzői javítás esetén a második (utolsó) beérkezés is feltüntetésre kerül.

Az előírásoknak meg nem felelő kéziratokat a technikai szerkesztő a szerzőnek, több szerző esetén az első szerzőnek visszaküldi.

A kéziratokat a következő címre kérjük beküldeni: Piros Olga 1443 Budapest, Pf. 106., e-mail: piros@mafi.hu

Magyarhoni Földtani Társulat
Földtani Közlöny
Hungarian Geological Society

138/2, 119–120., Budapest, 2008

Elnöki megnyitó

Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat 160. évi rendes közgyűlésén

Tisztelt Közgyűlés! Kedves Tagtársak, Hölgyeim és Uraim!

2008. ünnepi évünk, hiszen — mint ez remélhetőleg legalább ebben a körben köztudott — ez az év a Föld Éve, és mi állhatna közelebb immár 160 éves társulatunkhoz, mint a Föld, amelynek titkait kutatjuk mindannyiunk boldogulása érdekében. Mai közgyűlésünkön tehát a Föld Éve kiemelt hangsúlyt kap, a 160 éves évforduló alkalmából pedig, a társulatot a nagyközönségnek bemutató anyagokat készítettünk, amelyeket, e kissé rendhagyó elnöki megnyitó végén, először az itt megjelenteknek mutatok be.

Nincs olyan év, legyen az bármily ünnepi is, hogy örömünket ne kísérje gyász. Így volt ez sajnos az elmúlt egy évben is. Búcsút kellett vennünk Társulatunk egykori elnökétől, tiszteleti tagunktól, Hámor Gézától, továbbá Károly Gyula, Martinkó Mária, Molnár József, Mucsi Mihály, Németh Gusztáv, Szilágyi Albert és Szöőr Gyula tagtársunktól is. Emlékezünk meg róluk szokásunkhoz híven néma felállással!

Kedves Tagtársak!

Legutóbbi közgyűlésünkön sok szó esett a geológia hazai intézményrendszerének átalakulásáról, és az ebből fakadó meglehetősen bizonytalan helyzetről. Ez egyrészt a Magyar Geológiai Szolgálatnak a Bányászati és Földtani Hivatalba való beolvasztását, másrészt a Magyar Állami Földtani Intézet hovatartozásának, akkor még nyitott kérdéseit, a MÁFI és az ELGI állami feladatainak meghatározását érintette. Társulatunk aggodalma szólt akkori megnyilvánulásainkból. Az azóta eltelt év sok mindenre megadta a választ. Az intézményrendszer helyzete konszolidálódott, a Bányászati és Földtani Hivatal, a MÁFI és az ELGI is önálló intézményekként a gazdasági és közlekedési miniszter felügyelete alatt működik, és a működés alapfeltételei adottak. Az átalakulás azonban nem járt sérelmek nélkül. Különösen fájdalmas volt számunkra, és mindenek előtt ott dolgozó kollégáinknak, a Területi Szolgálatok megszűnése, továbbá az Országos Földtani Adattár elköltöztetése a Földtani Intézet épületéből. A hosszú ideig tartó bizonytalan helyzet azonban mindennél rosszabb, visszaveti a szakmai munkát. A konszolidált állapot lehetőséget ad az építkezésre. Az intézetek ki fogják alakítani a jelenlegi körülményekhez alkalmazkodó elképzeléseiket, jövőképüket. Ennek megismertetésére – és amennyiben az intézmények vezetői ezt igénylik — szakmai megvitatására a Társulat szívesen felajánlja fórumait.

A 2007. évi közgyűlésünk másik fő motívuma a Föld Évével kapcsolatos tennivalóink felvázolása, a Társulat szerepének bemutatása volt. Azt javasoltam, hogy e remek nemzetközi mozgalom hazai talajba ültetése legyen a fő feladatunk a következő években, működjünk a szervezés motorjaként. Ez valóban így lett. Úgy gondolom, hogy a Társulat, és különösen egyes tagjai, meghatározó szerepet vállaltak az eddigi előkészítő munkában. A Föld Éve azonban 2008, tehát a munka oroszlánrésze még előttünk van. Hogy ez milyen feladatokat jelent, arról Brezsnyánszky Károly tagtársunk részletesebben fog szólni. Azt kérem a Társulat minden tagjától, hogy erejéhez mérten, a saját működési körében támogassa a Föld Éve hazai rendezvényeinek sikeres lebonyolítását, mert ez akár évtizedekre meghatározhatja a geológia társadalmi beágyazottságát, a földtudományok társadalmi ismertségét és elismertségét. Napjainkban ismét felszínre törtek azok a társadalmi problémák feszültségek, amelyek az energiahordozók, az ásványi nyersanyagok korlátosságából és a Föld bolygó rendszerének sérülékenységéből adódnak. Nyilvánvaló, hogy a két, szorosan összefüggő problémát együtt, megfelelő egyensúlyt kialakítva kell megoldania az emberiségnek és ezt csak a Föld egészének beható ismeretével felvértezve lehetséges. A Földről való tudás hiánya beláthatatlan konfliktusokhoz vezethet, már a közeljövőben. Úgy gondolom, hogy ez a lehet a Föld Éve legfőbb üzenete, amit a lehető legszélesebb köröknek és különösen a fiatal generációk számára el kellene juttatnunk.

A Társulat napi munkáját illetően 2007-ben — mint azt mindannyian tudják — jelentős változás volt, hiszen a titkárság vezetését az ebben évtizedes tapasztalatokat szerzett Zimmmerman Katalintól Krivánné Horváth Ágnes vette át. Megítélésem szerint, és remélem, hogy ebben tagságunk meg tud erősíteni, a stafétabot átvétele sima volt, a társulat életében nem volt törés. Ebben nagy szerepe volt annak is, aki átadta a stafétabotot, és annak is, aki megfelelő motiváltsággal, ambícióval, tanulási készséggel átvette. Nagy szerencsének tartom, hogy kiválóan megértették egymást az átmenet évében, baráti légkörben, nagyszerűen működtek együtt. Pedig szervezési, adminisztrációs és pénzügyi szempontból sem volt könnyű évünk. Nehezítették a működés fenntartását célzó pályázatok, továbbá az a bizonytalan helyzet, ami a MTESZ Fő utcai irodaházának értékesítésével, és ezzel kapcsolatban irodáink majdani kényszerű elköltöztetésével kapcsolatban kialakult az év vége felé. Reményeink szerint a Fő utcai ingatlanrészünk értékesítéséből befolyó összegből a titkárság elhelyezése hosszabb távon, méltó módon megoldható lesz, de ennek meglehetősen bonyolult ügyletei még folyamatban vannak. Természetesen a változásról a tagság azonnal értesülni fog.

Kedves Kollégák!

Régi igény, hogy készüljenek a Társulatot a nagyközönségnek, illetve a külföldről idelátogató kollégáknak bemutató anyagok és konferenciákon, kongresszusokon terjeszthető szóróanyagok is. Krivánné Horvát Ágnes tevőleges közreműködésével, elkészült egy ilyen célt szolgáló leporelló első változata. Ezzel párhuzamosan készült egy rövid vetített információs anyag is, ami a nemsokára megújult honlapunkra is felkerül magyar és angol nyelven, és amely ugyancsak 160 éves társulatunk megismertetésére hivatott. Ennek rövid bemutatásával zárom a közgyűlést megnyitó előadásom.

HAAS János

Magyarhoni Földtani Társulat
Földtani Közlöny
Hungarian Geological Society
138/2, 121–126., Budapest, 2008

Főtitkári jelentés a 2007-es évről

Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat 160. évi rendes közgyűlésén

Tisztelt Közgyűlés!

Újra összejöttünk, a március 15-éhez legközelebb eső szerdán, hogy számot adjunk a Társulat 2007-es tevékenységéről.

Miért fontos számunkra ez a hagyomány, hogy a forradalom évfordulójához közeli időpontban tarjuk a Közgyűlésünk? Minden tagtársunk tisztában van azzal, hogy Társulatunk az 1848-as forradalmunkkal egyidős és épp 160 éves. Erről megemlékeztünk a legutóbbi Vándorgyűlésen, amikor Sopronban emléktáblát avattunk, ott, ahol 1847-ben megfogant a „földismei" egyesület létrehozásának ötlete. Társulatunk tavalyi és idei munkáját e jeles évfordulók jegyében szerveztük és szervezzük.

Legutóbbi Közgyűlésünk óta jelentős változások történtek. Már több mint egy évet tudunk magunk mögött az újonnan létrejött Magyar Bányászati és Földtani Hivatal életéből. Elköltözött a MÁFI épületéből az Adattár. A két testvérintézmény (ELGI és a MÁFI) sorsa úgy néz ki rendeződött, külön alfejezetként szerepel az ország költségvetésében. Tudjuk és merjük hinni, hogy ha nem is döntő és meghatározó, de befolyásoló tényező volt a Társulat, mint szakmai érdekvédő testület, ebben a hosszú, több mint egy évig húzódó folyamatban. Bízunk benne, hogy a két nagy múltú intézet immár az újonnan megfogalmazott alapító okiratban foglaltakkal tud törődni, azaz végzi a Föld kutatását.

Most már talán hátra is dőlhetnénk a székünkben. Azonban nem hiszem, hogy változó világunkban ezt megtehetnénk, mert két fontos dologra kell ügyelni!

(1) Meddig tartható fenn ez az állapot, ami jelen pillanatban, ha nem is győzelem, de legalább nem vereség.

(2) Ebben a költségvetési alfejezetben az intézetek működésének az alapfeltételei kétségesek, a biztosított összeg a vegetálásra sem elég. A kiírt pályázatokon való indulás a versenyszférába kényszeríti az olyan költségvetési intézményeket, ahol a legjobb esetben is létszámzárlat van. A szolgáltatások nyújtásában is hátrányos a helyzetünk, mivel számos szakterület lefedetlen és kihasználatlan. A tavalyi kedvező nyugdíjbavonulási lehetőség megoldotta a létszámcsökkentést, de jelentős szakemberhiányt teremtett, amelynek hatásai beláthatatlanok.

Tehát kedves kollégák idén is hangsúlyoznunk kell az összefogást, az egymásért való tenni akarást, mert ily módon szakmánk becsületét próbáljuk meg visszaállítani. Erre idén kiváló alkalmak adódnak, használjuk ki ezeket.

A sokat emlegetett Föld Bolygó Éve, a Társulat 160 éves megalakulása, a HunGeo-2008, mind olyan lehetőségek, amelyek a szakmánkat a széles társadalom elé viszi. A középiskolákban, sőt az általános iskolákban, elkezdett próbálkozásaink évek múlva talán meghozzák a gyümölcsüket; és akkor egy érettségi előtt álló diák nem kérdezi meg mi a különbség a geológus, geodéta és a geográfus között.

Tehát, amint a legutóbbi Hírlevelünkben is megtettem, felhívom a Társulat tagságát, vegyen részt, és népszerűsítse a rendezvényeinket, főleg amelyek a nagyközönségnek szólnak.

Ezért, a Társulat titkársága is igyekszik ebből kivenni részét és elhatároztuk, hogy többek között megújítjuk honlapunkat . Itt üdvözölhetjük a honlap készítőjének, az InterComp Kft. képviseletében Bakó Péter urat. Az InterComp Kft. egyben a Társulat támogatója. Bakó úrhoz lehet fordulni a honlap működésével kapcsolatos kérdésekben. Köszönjük az együttműködést.

A honlapunk tartalmi feltöltéséért a Titkárság a felelős. Ahhoz, hogy valóban élő portállá alakuljon a honlap, mind a területi szervezetektől, mind a szakosztályok részéről lesz (azaz már van) egy, vagy két jogosult személy, aki a tartalmi feltöltéseket elvégzi. Tehát, a tartalmi feltöltéshez az anyagokat a területi szervezetek és szakosztályok illetékeseihez kell elküldeni.

A taglétszám alakulása

A tavaly meghirdetett akciónk — az 1000-ik új belépő tagunk megajándékozása — füstbe ment terv maradt. Ugyanis a taglétszám alakulásában is tükröződik, a társadalomban is tapasztalható mérhetetlen közömbösség:

— a felfüggesztettek száma: 353 fő (a Társulat egynegyede),
— a kilépők száma: 3 fő,
— az elhunytak száma: 7 fő.

Az új belépők száma nem pótolja a fenti veszteségeinket, mivel azok száma mindössze 41 fő volt, igaz 26 fiatal! — ami bíztató.

Tehát, most is megismételhetjük, hogy az 1000. új belépő tagtársunk ajándékot kap.

A Társulat pénzügyi helyzete

Az éves pénzforgalom megnőtt a korábbi évekhez képest, mert

— volt filmpályázat (15 millió);
— volt Geopark pályázat (34 millió);
— májustól 3. új munkabért kellett fizetni;
— vettünk egy korszerű számítógépet;
— volt 13. havi fizetés.

Az 1%-ból befolyt összeg csökkent 778 000 Ft (összehasonlításul: 2006-ban: 870 105, ill. 2007-ben: 780 216 Ft).

2007-ben 172 fő nem fizetett tagdíjat (~20%), de volt, aki duplán fizetett, mondván „Márpedig a Társulatnak működni kell!”

Rendeztük a nemzetközi tagdíjtartozásokat, jelenleg semmiféle tartozásunk nincs.

Központi rendezvények

Ifjú Szakemberek Ankétjának helyszíne: Bakonybél, a résztvevők száma: 72 fő.

Vándorgyűlés helyszíne: Sopron, résztvevők száma: 81 fő.

Kriván Pál-emlékülés helyszíne: ELTE BTK, a résztvevők száma: ~ 60 fő.

Választmányi ülés — Zimmermann Katalin ügyvezető titkár köszöntése a nyugállományba vonulása alkalmából.

A kerek évfordulót megért kollégák köszöntése.

Területi Szervezetek rendezvényei

Alföldi Területi Szervezete

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezete 2007. év során 9 alkalommal tartott önálló rendezvényt. A résztvevők száma: 235 fő, (30 fő átlagosan).

A társrendezőikkel közösen szerveztek 3 konferenciát, amelyek iránt nagy érdeklődést mutattak a diákok és így ezeken résztvevők száma meghaladta a 100 főt. A GEO-TEA a SZTE Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszékén 8 alkalommal került megrendezésre, főleg egyetemi hallgatók számára. Ezeken vendégelőadók érdekes határterületi témákról beszéltek.

A Budapesti Területi Szervezet és az Általános Földtani Szakosztály

Egy előadóülés és egy terepbejárás volt.

Az előadóülésen az atomerőművi kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezését szolgáló munkálatokhoz kapcsolódó térképezési projekt eredményeit mutatták be a szélesebb szakmai nyilvánosság előtt, különös tekintettel a kőzettani és litosztratigráfiai eredményekre. A résztvevők száma: 43 fő.

Az Általános Földtani Szakosztály és a Budapesti Terület Szervezet június elején szervezett egy két napos nemzetközi terepbejárást (Balaton-felvidék, Veszprémi-fennsík). Témája: A középső- és felső-triász platformok és medencék a Bakonyban. A résztvevők száma: 30 fő.

Dél-dunántúli Területi Szervezet

A pécsi akadémiai székházban a Wildhorse Energy Ltd. rendezte meg az *Uránérckutatás és -bányászat – nemzetközi és hazai folyamatok* című előadóülést, amelynek társrendezői a Területi szervezetünk mellett a Az MGE Mecseki Csoportja, MTA Pécsi Akadémiai Bizottsága Földtani és Bányászati Albizottsága voltak. A résztvevők száma: 45 fő.

A Geoklub *A dunaszekcsői magas part akut mozgásos folyamatai* címen tartott rendezvényt. A résztvevők száma: 24 fő.

Nagykanizsán, a MGE Zalai Csoportjával közösen szervezték a *VI. Geotudományi Ankétot* a kollégák. Ennek célja és címe *A legújabb hazai geotudományi munkák bemutatása.* A résztvevők száma: 88 fő.

Észak-magyarországi Területi Szervezet

Rendezvények:

1. *„A szén jövője"* közös rendezvény az MTA MAB Földtudományi Munkabizottságával. A fő téma a Föld és a Reneszánsz Évében a szén reneszánsza volt. A résztvevők száma: 18 fő.

2. *„Földtan a hazai felsőoktatásban"* Telkibánya, Ifjúsági tábor, konferencia és terepbejárás.

3. *Szent-Iván napi vacsoraesten* (immár negyedik alkalommal került megrendezésre) a területi szervezet jubiláns tagjait *(Encsy György, Radócz Gyula, Hermesz Miklós, Sántha Pál, Egerer Frigyes és Mészáros Zoltán)* köszöntötték. A résztvevők száma: 33 fő.

4. *„Éleslövészet" — gyakorlat az iparban.* A geológusmérnök szakirány hallgatóinak beszámolója a nyári gyakorlaton szerzett tapasztalatokról. A résztvevők száma: 14 fő.

5. A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara közösen a Magyarhoni Földtani Társulattal két nagy regionális, ill. országos megmérettetést szervezett:

— 2006–2007. *Mindennapjaink energiája,* ill.

— 2007. november 9–10. *I. Országos Középiskolai Földtudományi Diákkonferencia.*

6. *„Vidám év végi felsőoktatási kutatási nap"* című rendezvényen komoly „tudományos értekezések" hangzottak el. A résztvevők száma: 19 fő.

Közép-és Észak-Dunántúli Területi Szervezet

A Területi Szervezet 2007. évi „működését" nagyban befolyásolta a földtani intézményrendszer átalakítása. A korlátozott lehetőségek ellenére — társszervezőként — megrendezték az *V. Díszítőkő Konferenciát Székesfehérváron.*

A második félévben két rendezvényük volt: A már hagyományosnak mondható Balaton-felvidéki földtani kirándulások sorában ezúttal a festékföldek voltak a célkeresztben. A résztvevők száma: 17 fő. Az évzáró klubnapot december 13-án, csütörtökön rendezték meg.

A Területi Szervezet székhelye gyakorlatilag megszűnt, hiszen a Veszprém Malomkő út 3. alatti irodahelyiségből a Bányakapitányság székházába költözött a volt MGSZ Területi Hivatala.

Szakosztályok jelentései

Agyagásványtani Szakosztály

2007-ben a Szakosztálynak 3 rendezvénye volt:

1. *A hazai vörösagyagok jellemzése.*

A Magyar Agrártudományi Egyesületek Talajtani Társaság Talajásványtani Szakosztályával közösen került megrendezésre. A rendezvényen az északkelet- és a délnyugat-magyarországi vörösagyag-előfordulások kutatása kapott nagyobb figyelmet. Ugyanott könyvismertetés is elhangzott, Nemecz Ernő: *Ásványok átalakulási folyamatai talajokban.* Az Akadémiai Nívódíjas munkáról, maga a szerző számolt be. A résztvevők száma: 47 fő.

2. *Az üledékes kőzetek agyagásvány-kutatásának újabb hazai eredményei.*

Összesen 4 előadásra került sor. A résztvevők száma: 19 fő.

3. *2007-es őszi konferencialevelek — avagy merre haladt a világ 2007-ben?*

Az Ásványtan-geokémiai Szakosztállyal közösen került megrendezésre A beszámolók közül kettő szólt kifejezetten agyagásványtani rendezvényről, egyrészt a beszámoló az EURO-CLAY 2007-ről (Aveiro, július 22–27.), másrészt a Spanyol Ásványtani Társaság 27. Konferenciájáról (Jaén, szeptember 11–14.).

Ásványtan-Geokémiai Szakosztály

A 2006-os tisztújítás után az új vezetőség úgy döntött, hogy a szakosztály működésének súlypontját olyan — legalább részben Budapesten kívül tartandó — rendezvényekre helyezi át, amelyek az előadások témája és nagyobb száma révén több résztvevőt vonzanak, és ezért, valamint az intenzívebb szakmai együttlét miatt, nagyobb hatást is érhetnek el.

Ennek megfelelően 2007-ben két „nagyrendezvényt" tartottak. Emellett öt olyan szakosztályülésre került sor, melynek szervezésében a szakosztály is részt vett. többnyire „hagyományos" partnereinkkel, az Agyagásványtani, illetve a Tudománytörténeti Szakosztállyal együtt.

A rendezvények közül több is Budapesten kívül zajlott, így a két „nagyrendezvényből" a 2006-os Nanoásványtani Ankét utódaként megrendezett *Téli Ásványtudományi Iskola* Balatonfüreden került

megrendezésre. Az *„Az ásványok és az ember a mai Magyarország területén a XVIII. század végéig — Fókuszban az ásványi anyag"* előadóülés pedig Miskolcon volt. Kiemelendő még, hogy a negyedik egymást követő évben került sor az „őszi konferencialevelekre", vagyis a nemzetközi és hazai szakmai konferenciákon részt vett kollégák beszámolójára a rendezvényeknek szakterületünkre vonatkozó legfontosabb tanulságairól és tapasztalatairól. Sajátos színfoltot jelentett a szakosztály programjában a *„Képes kövek"* című kiállítás után a Magyar Természettudományi Múzeumban tartott előadás.

A 2007-ben a szakosztály égisze alatt (is) tartott rendezvények száma (7) az utóbbi évek átlaga körüli volt, de az előadások száma és a látogatottság azt jóval meghaladta, mivel a „nagyrendezvények", a Sztrókay Kálmán és Tóth Mike tiszteletére megrendezett jubileumi ülés, valamint a kiállítás megnyitóhoz kapcsolódó rendezvény is sok érdeklődőt vonzott.

A szakosztály látja el a tág értelemben vett ásványtan-tudományterület nemzetközi képviseletét a Nemzetközi Ásványtani Szövetségben (IMA) és az Európai Ásványtani Unióban (EMU). Mindkét nemzetközi szervezettel 2007-ben is tartották a rendszeres kapcsolatot. A 2010-es IMA konferencia előkészítése keretében az év során két nemzetközi előkészítő megbeszélést is tartottak.

Geomatematikai Szakosztály

A Szakosztály a 2007-ben is megrendezte a *Geomatematikai ankétot,* Mórahalmon.

Az ankét a geomatematikai problémák, megoldások és alkalmazásokon túl magában foglalt több térinformatikai előadást is a környezetvédelemből és a földtudományokból. Külön örvendetes tény, hogy számos előadás hangzott el szegedi és budapesti egyetemi és PhD-s hallgatóktól. A résztvevők száma: 86 fő.

A Szakosztály honlapját átköltöztette a http://www.smartportal.hu/geomatematika cím alá, egy új honlapra. (Mivel ennek működésével elégedettek voltunk a Társulati honlap is erre a portálra került.) Az utóbbi időben a portál látogatottsága megnőtt, egyre népszerűbb, köszönhetően valószínűleg a Tudásbázisnak, aminek legfontosabb része a geomatematikai szótár.

A szakosztály a jövőben is szeretné fenntartani a *Journal of Hungarian Geomathematics* internetes szakmai folyóiratát. Annak ellenére teszi ezt, hogy úgy tűnik nehéz kollégáink egy részével elfogadtatni az internetes folyóirat tényét. A lap ismertségét és elismertségét jelentős mértékben és gyorsan növelné, ha az egyetemek doktori iskolái elfogadnák az ott megjelenteket publikációként. A lap a magas szakmai követelményeknek képes megfelelni. Az angol nyelv pedig lehetővé teszi, hogy a közép-európai térség egyik jelentős szakmai folyóiratává nője ki magát. E pillanatban úgy tűnik, hogy határainkon túl nagyobb megbecsülésnek örvend, mint idehaza. Ennek megváltoztatása napjaink feladata.

Örvendetes hírt kell bejelentenünk, a Geomatematikai Szakosztály többéves tevékenységét *a Nemzetközi Geomatematikai Szövetség (International Association of Mathematical Geology) azzal jutalmazta, hogy 2010-ben Magyarország rendezheti az éves 300-400 fős konferenciáját.* (Tehát, Magyarország, Budapest is felsorakozott Berlin, Liege, Beijing sorába.)

Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály

A szakosztály vezetősége a hagyományos kéthavonkénti vezetőségi üléseken megbeszéltek szerint irányította a szakosztály munkáját. A tavalyi évben ezen alkalmak többször kötődtek időnként angol nyelven és szinkrontolmácsolással zajló rendezvényeinkhez. Az aktuális szakmapolitikai kérdések megbeszélése mellett továbbra is ezeken állítottuk össze az előadóülések és munkahely-látogatások programjait.

Rendezvények:

Nagy rendezvény: 3 alkalommal, 72 előadással, 435 fő összlétszámmal (ebből 52 fő társulati tag).

Díszítőkő Konferencia, Geotechnika 2007., Mérnökgeológia-Kőzetmechanika 2007.

Előadó és vezetőségi ülés: 12 alkalommal, 13 előadással, 138 fő részvételével.

Munkahely-látogatás: 2 alkalommal, 38 fő részvételével.

Oktatási és Közművelődési Szakosztály

A szakosztály feladatai között szerepelt: a felsőoktatási fórum szervezése, egyetemek közötti átjárhatóság, külföldi részképzési lehetőségek vizsgálata, diploma utáni továbbkövetés, középiskolai tanárok továbbképzése, középiskolákban választható tárgyak oktatása. A közművelődéssel kapcsolatos tevékenység: népszerűsítő rendezvények szervezése, brosúrák kiadása, iskolai csoportok fogadása az egyetemeken, gyűjtemények, tablók felajánlása iskoláknak, geológiai vetélkedők szervezése, kiállításokról, múzeumokról ismertetők terítése.

1. A Tokaji Ferenc gimnáziumban 18 db nagyméretű poszterből, valamint kőzetanyagból álló földtani ismeretterjesztő kiállítást állítottak össze, mely egy egész folyosóra kiterjed, és állandó kiállításként üzemel.

2. „Földtan a hazai felsőoktatásban" – II. fórum és terepbejárás.

3. Együttműködési megállapodást kötöttek az Erdei Iskolák Szövetségével, melynek keretében földtani terepi programokat állítottak össze, és ajánlottak fel általános iskolák számára.

4. Augusztusban csatlakoztak az Élet és Tudomány földtani vetélkedőre való felhívásához, és két vezetőségi taguk vállalt terepi programvezetést, ismeretterjesztő cikk megírását, illetve kiállítás megrendezésében való részvételt.

5. Novemberben került sor a márciusban meghirdetett I. Országos Középiskolai Földtudományi Diákkonferencia megrendezésére. A konferencián 4 szekcióban 47 előadás hangzott el, az előadások kivonatai egy konferenciakötetben jelentek meg.

6. Decemberben szervezték a „Földtani ismeretterjesztés története" című konferenciát és előadás keretében ismertették az szakosztály történetét, célkitűzéseit és tevékenységét.

Őslénytani-Rétegtani Szakosztály

A szakosztály vezetése immár tizedik alkalommal rendezte meg az *Őslénytani Vándorgyűlést.* A jubileumi rendezvénynek a közelmúltban új, végleges helyére költözött Föld- és Őslénytárral büszkélkedő Magyar Természettudományi Múzeum adott otthont. Az idén két külföldi meghívott vendégelőadó is tartott előadást: Ioan Bucur kolozsvári professzor, aki éveken át a Romániai Őslénytani Társaság elnöke volt, és Wolfgang Kiessling, a Berlini Természettudományi Múzeum munkatársa. A hagyományoknak megfelelően a programban szerepelt a nagyközönség számára is meghirdetett ismeretterjesztő előadás: Ősi Attila dél-amerikai expedíciós beszámolója a szomszéd teremben kiállított argentínai dinoszauruszokhoz is kapcsolódott. A két előadási nap közé ékelt terepbejáráson hat különböző, a főváros közelében, illetve a Dunakanyarban található, őslénytani-rétegtani szempontból jelentős szelvényt vagy lelőhelyet kerestek fel a résztvevők. A 10. Vándorgyűlés alkalmából az eddigi évek terepbejárásainak kirándulásvezetőit önálló kötetbe szerkesztve adta ki a Hantken Kiadó.

A korábbi évek gyakorlatához hasonlóan a vezetőség 2007-ben is díjazta a legjobb diákelőadókat, ill. a legszínvonalasabb posztereket, bemutató résztvevőket.

A szakosztály tagjai számára sikerült lehetőséget biztosítanunk arra, hogy az elmúlt évek egyik legizgalmasabb őslénytani leletanyagát, a bükkábrányi mocsáriciprus-erdőt eredeti lelőhelyén tekinthesse meg. A hirtelen lehetőség gyors szervezést igényelt; ennek és a bánya — konkrétan Szomor László igazgató úr — részéről megnyilvánuló segítőkészségnek az eredményeképpen csoportunk július 24-én lejutott a feltárásba. A kollégák visszajelzései alapján a páratlanul érdekes leletegyüttes megtekintése messzemenően sikeres programnak bizonyult.

Tudománytörténeti Szakosztály

Az egyik, ha nem a legaktívabb szakosztály januárban tartott Emléknapot, *a 225 éve kezdődött dorogi bányászat hajdani művelőinek tiszteletére.*

Az OMBKE TB dorogi szervezettel, a dorogi Művelődési Házzal közösen rendezett emléknapon előadások hangzottak el végül az emléknap a Bányász-emlékház és Ásványmúzeum megtekintésével zárult. A résztvevők száma: 34 fő.

Emlékülés: Dr. Székyné Dr. Fux Vilma professzorasszony elhunytának első évfordulóján

Szent György-napi Bauxittalálkozó, a magyar bauxitbányászat története.

Közös rendezvény az Országos Műszaki Múzeumok Alumíniumipari Múzeumával, Székesfehérvár, Alcoa-Köfém Oktatási-Közművelődési Klubház. A résztvevők száma: 59 fő.

Előadóülés a százéves tudósaink emlékére: Kretzoi Miklós, Szentes Ferenc, Lengyel Endre. A résztvevők száma: 17 fő.

Előadóülés, a felfedezés napjára emlékezve — visszatekintés a 70 éves magyar kőolaj történetére. A résztvevők száma: 11 fő.

Emlékülés: Sztrókay Kálmán professzor 100. születésnapja alkalmából.

Közös rendezvény az Ásványtan-geokémiai Szakosztállyal és az ELTE geológus, fizikus és geofizikus diákköreivel. A résztvevők száma: 33 fő.

Emlékülés: Tóth Mike halálának 75. és a „Magyarország ásványai" című kötete megjelenésének 125. évfordulója alkalmából.

Közös rendezvény az Ásványtan-geokémiai Szakosztállyal, a MÁFI-val és a Viski Károly Múzeummal, Kalocsa, VKM.

Tóth Mike sírjának megkoszorúzása a kalocsai temetőben. A résztvevők száma: 42 fő.

Kétnapos előadássorozat a magyar nyelvű földtani ismeretterjesztés múltjáról és jelenéről (ankét számos társszervezettel együttműködésben). A résztvevők száma: 38 + 35 fő.

A *„Képes kövek"* című kiállítás megnyitása és szakelőadás.

Közös rendezvény az Ásványtan-geokémiai Szakosztállyal és a Magyar Természettudományi Múzeummal.

Arnóth József (Josef Arnoth): Ásványok és kinyilatkoztatás (A kristályok ősformái, ősalakja és ősképe). A résztvevők száma: 90 fő.

Bizottságok

Alapszabály és Ügyrendi Bizottság: A Szepesházi-féle adomány ügyrendjével foglalkozott az elmúlt évben, az alternatívákat az Elnökség elé terjesztették, döntés után, a következő Választmányi ülés fog foglalkozni a témával.

Ellenőrző- és a Gazdasági Bizottság: nemsokára ők is beszámolnak.

Fegyelmi és Etikai Bizottság: Nem kellett összeülnie.

Földtani Közlöny Szerkesztőbizottsága: A kedves megjelentek kézbe vehették Földtani Közlönyt, új formában, várjuk a visszajelzéseket. A Közlöny kísérleti jelleggel Interneten, „on-line" elérhető lesz 2008-ban. 2003-ig visszamenően minden cikk felkerül a honlapra PDF formátumban, ugyanakkor 2009-től a Közlöny csak az előfizetők részére lesz on-line elérhető.

Nemzetközi kapcsolatok

A az EMT-vel kötött hivatalos együttműködési megállapodás 2007-ben is működött, a *IX. Bányászati–Kohászati és Földtani Konferencián*, Búzásifürdőn plenáris előadással vettünk részt, továbbá társulatunk szép számban képviseltette magát a szekcióüléseken is.

Hasonlóan szép számban és számos előadással képviseltük magunkat a *IX. SZFGT-on Csíkszeredán*, amelyet ez alkalommal is a Sapientia Tudományegyetemen szerveztek.

A Mészáros Miklós emléknapot Kolozsváron decemberben rendezték és két volt tisztségviselő, a hajdani erdélyi professzor barátai képviselték a Társulatot.

Amint már említettem, az *Ásványtan-Geokémiai szakosztály látja el a tág értelemben vett ásványtan tudományterület nemzetközi képviseletét* a Nemzetközi Ásványtani Szövetségben (IMA) és az Európai Ásványtani Unióban (EMU). Mindkét nemzetközi szervezettel 2007-ben is tartották a rendszeres kapcsolatot. A 2010-es IMA konferencia előkészítése keretében az év során két nemzetközi előkészítő megbeszélés történt.

Rendeztük a nemzetközi tagdíjtartozásokat, jelenleg semmiféle tartozásunk nincs.

Tisztelt Közgyűlés!

Végül, hálásan köszönöm a területi szervezetek és a szakosztályok tisztségviselőinek az együttműködést. Szükségesnek tartom megjegyezni, hogy az elmondottak mögött ott van a titkárság működését éjt nappá téve biztosító Zimmerman Katalin ügyvezető titkár, aki azóta nyugállományba vonult, de nem szakadt el a Társulattól. Köszönet illeti Krivánné Horváth Ágnes ügyvezető igazgatót, aki empatikusan átvette és viszi tovább a lángot. Nem feledkezhetünk meg Kopsa Gabriella általános ügyintézőnkről sem, aki lelkiismeretesen pontosan végzi munkáját. Tehát, köszönet a Titkárságnak, akik nélkül ez a beszámoló sem jöhetett volna létre, további jó munkát és jó szerencsét kívánok nekik.

Visszakanyarodva a beszámolóm elején említettekre: az egymás iránti felelőségen túl, látnunk kell, hogy közösség vagyunk. Tegyünk egymásért, társainkért, hogy „a Lélek szerinti új élettel szolgáljunk [..]" (Róm. lev. 7,6)

UNGER Zoltán

Magyarhoni Földtani Társulat
Földtani Közlöny
Hungarian Geological Society
138/2, 127–132., Budapest, 2008

A Magyarhoni Földtani Társulat, mint kiemelkedően közhasznú szervezet 2007. évi tevékenységéről szóló KÖZHASZNÚSÁGI JELENTÉSE

Az 1997. évi CLVI. tv. 19. § (1) bekezdése alapján „a közhasznú szervezet köteles az éves beszámoló jóváhagyásával egyidejűleg közhasznúsági jelentést készíteni". A jelentés tartalmát tv. 19. § (3) bekezdése határozza meg.

A beszámoló ennek megfelelően készült:

Számviteli beszámoló

A 8/1996. (124) Kormányrendelet előírásai szerint a 2007. gazdálkodási évről egyszerűsített éves beszámolómérleget és eredménykimutatást készítettünk. Ezek a közhasznúsági jelentés mellékletei.

Tartós adományozásra szerződéskötés nem történt.

Két főfoglalkozású dolgozó (ügyvezető titkár, és általános ügyintéző) mellett 2007. május 1-től belépett az új ügyvezető igazgató, majd december 11-vel nyugállományba vonult az ügyvezető titkár.

Költségvetési támogatás felhasználása és a vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás, a célszerinti juttatások kimutatása

Költségvetési támogatás felhasználása:

Az adófizető állampolgárok egy része a személyi jövedelemadójuk 1%-ának felajánlásakor a Magyarhoni Földtani Társulatot jelölte meg kedvezményezettként, ez az összeg 2007-ben 778 000 Ft volt. A támogatást a Társulat Hírlevelének előállítására, postaköltségére, szaküléseink költségeire fordítottuk.

A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás eFt-ban:

Pénzeszközök	2007. január 1.	2007. december 31.
Folyószámlán, Budapest	3 248	1 041
Folyószámlán Területi Szervezetek	33	206
Közérdekű kötelezettségváll. folyószámlán	0	0
Budapest Értékpapír	11 285	8 480
Lekötött betét, Szegeden	1 005	1 005
Pénztár Budapest	149	14
Pénztár Területi Szervezet	95	35
Valutapénztár Budapest	178	147
Összesen:	15 993	10 864

Bevételek eFt-ban:

	Megnevezés	2006. évi tény	2007. évi tény	2007/2006 %
1.	Egyéni tagdíj	2 843	1 423	50,0
2.	Szervezeti tagok tagdíja	3 150	3 650	115,8
3.	Működési egyéb bevételek	673	1 958	290,9
4.	Rendezvények árbevételei	8 253	6 808	82,5
5.	Közhasznú célra kapott támogatás*	6 354	22 063	347,2
6.	Pénzügyi műveletek bevételei (kamat, árfolyambevétel)	337	873	259,0
7.	K+F (megbízásos munkák)	2 770	34 150	1 232,8
8.	Összesen:	24 380	70 925	290,9

Kiadások eFt-ban:

	Megnevezés	2006. évi tény	2007. évi tény	2007/2006 %
1.	Eszközök, irodaszerek, anyagok	385	474	123,1
2.	Javítások, karbantartás	165	249	150,9
3.	Belf. + Külf. kiküldetés	159	137	86,1
4.	Nyomda, sokszorosítás	1 492	1 573	105,4
5.	Posta, telefon, fax	1 286	1 490	115,9
6.	Könyvek, kiadványok	2	0	
7.	Szállítás, rakodás	0	0	
8.	Tagsági díj MTESZ	132	132	100,0
8/A	Nemzetközi tagdíj	150	528	352,0
9.	Hirdetés	30	30	100,0
10.	Egyéb igénybevett * szolgáltatások	2 588	17 830	688,9
11.	Bankköltség	250	479	191,6
12.	Hatósági díjak	6	20	33,3
13.	Bérköltség + járulékok	5 174	7 782	150,4
14.	Pályázati díjak + társ. jut.	146	100	68,4
15.	Reprezentációs költség	634	506	79,8
16.	Saját gépkocsi használat	444	426	95,9
17.	Könyvvizsgálat, könyvviteli szolg.+pü.szolg.+humánpol.sz.	622	724	116,3
18.	Étkezési hozzájárulás	99	145	146,4
19.	Értékcsökkenési leírás	100	276	276
20.	Területi szervezetek költségei	203	90	44,3
21,	Rendezvények kiadásai	6 593	4 152	62,9
22.	Egyéb ráfordítások, adók, kult. járulék, árfolyamveszteség	923	690	74,7
23.	K+F megbízásos munka	2 508	30 594	1 219.8
24.	Összesen:	24 091	68 427	284,0

Célszerinti juttatások kimutatása:

Tudományos tevékenység:

Lapkiadásra fordított összeg: 2 599 823,- Ft

Kimutatás a közhasznú célra kapott támogatásokról:

Az adók 1%-ából származó költségvetési támogatás 778 000,- Ft
Központi költségvetési szervtől kapott támogatás 500 000,- Ft
Elkülönített állami pénzalaptól 900 000,- Ft
Egyéb jogi személyektől 19 850 000,- Ft
Magánszemélyektől 35 000,- Ft

A támogatást támogatóink mindegyikétől a Társulat Alapszabályában rögzített tevékenységének működési költségeihez való hozzájárulásként kaptuk. Ezen belül egyes esetekben meghatározott cél megjelölésével:

KPI Filmklip 15 000 000,- Ft
MOL Nyrt. (Földtani Közlöny) 2 500 000,- Ft
MOL Nyrt. (rendezvény) 1 000 000,- Ft
TXM Kft. (rendezvény) 800 000,- Ft

A közhasznú szervezet vezető tisztségviselőinek nyújtott juttatások

A Magyarhoni Földtani Társulat vezető tisztségviselői 2007. évben célszerinti juttatásban nem részesültek.

Beszámoló a közhasznú tevékenységről

A) Tudományos tevékenység, kutatás (3)

A Társulat alaptevékenysége, hogy a földtan területén az új kutatási eredmények bemutatása érdekében szaküléseket, vitaüléseket, konferenciákat szervez, szakosztályokat, területi szervezeteket működtet. Ezeket a programokat a kéthavonta megjelenő Hírlevelünkben és a honlapunkon folyamatosan tesszük közzé.

Néhány kiemelés a 2007. évi nagyrendezvényekből:

Január 19-20.	Téli Ásványtudományi Iskola - Balatonfüred	MTA - MFT Ásványtan-Geokémiai Szakosztály
Március 2.	Az ásványok és az ember a mai Magyarország területén a XVIII. század végéig - Fókuszban az ásványi anyag	ME - Herman Ottó Múzeum - MFT - OMBKE
Március 30-31.	Ifjú Szakemberek Ankétja - Bakonybél	MGE - MFT
Április 24.	III. Szent György napi bauxittalálkozó	Tudománytörténeti Szakosztály - Magyar Alumíniumipari Múzeum
Május 4-5.	Földtan a hazai felsőoktatásban	MFT - ME, MTA MAB földtani munkabizottság
Május 10.	GEOBÖRZE	MFT Ifjúsági Alapítvány
Május 18-20.	XI. Geomatematikai Ankét	Geomatematikai és Számítástechnikai Szakosztály
Május 24-26.	10. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés	Őslénytani-Rétegtani Szakosztály
Május 30-június 1.	VI. Földtani Veszélyforrások Konferencia	MFT
Június 1-2	A Déli-Bakony középső- és felső-triász medencéinek és platformjainak fejlődéstörténete - terepbejárás	Általános Földtani Szakosztály, ill. Budapesti Területi Szervezet
Június 14.	Díszítőkő konferencia	Szilikátipari Tud. Egy. - Magyar Kőszövetség - MFT
Szeptember 20-22.	Nyugat-Magyarország és a határmenti régiók geológiája és geofizikája - Vándorgyűlés, ill. HUNTEK workshop	MFT - MGE - OMBKE - SPE
Október 16-17.	Geotechnika 2007 konferencia	Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály
November 9-10.	I. Országos Középiskolai Földtani Diákkonferencia	ME - MFT
November 13-14.	A magyar nyelvű földtani ismeretterjesztés múltja és jelene Magyarországon	Tudománytörténeti Szakosztály
November 15.	Mérnökgeológia-Kőzetmechanika Konferencia 2007	Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály - BME
November 22.	A geotermikus energia hasznosításának lehetőségei, forrásai	Alföldi Területi Szervezet - Geotermikus koordinációs és Innovációs Alapítvány, MTET
November 27.	VI. Földtudományi Ankét - Nagykanizsa	MGE - MFT
November 29-30.	Bányászélet - Kultúra - Hagyomány	Magyar Néprajzi Társaság, MÁFI, MFT, OMBKE, Tatabányai Múzeum

B) Nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés (4)

2007. március 30–31. Bakonybél adott otthont a XXXVIII. Ifjú Szakemberek Ankétjának, amelyen hagyományosan fiatal geológus és geofizikus hallgatók és szakemberek vesznek részt. Összesen 35 előadás hangzott el, 9 fiatal pedig poszterelőadást mutatott be. A rendezvény évek óta egy előadói verseny is, amely elméleti, gyakorlati és poszterszekcióban zajlik.

Az alábbi fiatal tagtársaink értek el helyezést:

Elméleti kategóriában:

II. díj: KISS GABRIELLA *(ELTE FFI Ásványtani Tsz.)*: Párnalávák fáciesei és fluid-kőzet kölcsönhatás a Darnó-zóna szubmarin vulkanitjaiban.

Gyakorlati kategóriában:

I. díj: TÓTH EMŐKE, SZINGER BALÁZS *(ELTE FFI Őslénytani Tsz)*: Mikro-CT alkalmazása, mint új lehetőség az őslénytani kutatásban.

III. díj: JAKAB ANDREA *(Mecsekérc Zrt.)*: Geotechnikai dokumentálás és a JointMetriX3D használata a vágatban az atomerőművi kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésének programján belül.

Poszter kategóriában:

II. díj: DÉGI JÚLIA *(ELTE FFI Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium)*: Informatikai problémák a xenolitkutatásban — GRANULIT: az egységes adatbázis építése.

Közönségdíj: LUKÁCS ADRIENN, BŰDI NORBERT, PIKHELY VIKTÓRIA *(ME Műszaki Földtudományi Kar)*: Őslénytani együttesek mérteloszlásának vizsgálata a mulató-hegyi (Magyarvalkó, Erdély) *Nummulites perforatus*-populáció példáján.

MÁFI különdíj:

RABI MÁRTON *(ELTE FFI Őslénytani Tsz.)*: Késő-oligocén (egri) ragadozó emlősök Máriahalomról (Zsámbéki-medence, Mányi Formáció).

ANGYAL ZSUZSANNA, MAROSVÖLGYI KRISZTINA, KONC ZOLTÁN (*ELTE FFI Környezet- és Tájföldrajzi Tsz., ELTE Környezettudományi Kooperációs Kutató Központ, ELTE FFI Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium)*: Erőművi salakmeddők vizsgálata másodlagos nyersanyagként történő hasznosítás szempontjából.

MFT különdíj: MAKÁDI LÁSZLÓ *(ELTE FFI Őslénytani Tsz.)*: Scincomorpha gyíkok a felső-kréta Csehbányai Formációból (Iharkút, Bakony).

TXM kft. különdíj: TÓTH EMŐKE, SZINGER BALÁZS *(ELTE FFI Őslénytani Tsz.)*: Mikro-CT alkalmazása mint új lehetőség az őslénytani kutatásban.

MFT Ifjúsági Alapítvány különdíj:

SZEKSZÁRDI ADRIENN *(ELTE Kőzettan-Geokémiai Tsz.)*: Tokaji-hegységi limnokvarcit-limnoopalit pattintott kőeszközök és nyersanyagok előfordulása, petrográfiai és geokémiai vizsgálata.

SÁGI TAMÁS, KISS BALÁZS *(ELTE FFI Kőzettan-Geokémiai Tsz.)*: Pleisztocén vulkanikus üledék a Kárpát-medencében.

KISS BALÁZS, SÁGI TAMÁS *(ELTE FFI Kőzettan-Geokémiai Tsz.)*: A Bagi Tefra geokémiai vizsgálata: következtetések a vulkáni üledék származására.

LUKÁCS ADRIENN, BŰDI NORBERT, PIKHELY VIKTÓRIA *(ME Műszaki Földtudományi Kar)*: Őslénytani együttesek méreteloszlásának vizsgálata a mulató-hegyi (Magyarvalkó, Erdély) *Nummulites perforatus*-populáció példáján

Társulatunk *Ifjúsági Alapítványa* 2007. május 10-én GEOBÖRZE címmel cégbemutatót és konzultációt szervezett. A GEOBÖRZE célja a geo-szakirányokon jelenleg képzésben résztvevő diákok, illetve a már diplomával rendelkezők megismertetése a geológia és a geofizika területén tevékenykedő vállalkozókkal, az állások és munkák jellegével. Lehetőséget adtunk cégeknek, hogy előadás, poszter és kiállítás formájában megismertessék tevékenységüket. A résztvevő fiatalok pedig információt kapjanak az elvárásokról, a különböző területeken meglévő lehetőségekről. Ezen a rendezvényen mutattuk be a megváltozott egyetemi képzési struktúrát (BSc, MSc rendszer) is. Így a cégek is betekintést kaptak a jövő generációinak szakmai képzésébe.

Az Oktatási és Közművelődési Szakosztályunk (OKSZ) ez évi tevékenységei, programjai

Földtani ismeretterjesztő kiállítás összeállítása a Tokaji Ferenc Gimnáziumban. A 18 db nagyméretű poszterből, valamint kőzetanyagból álló tárlat állandó kiállításként üzemel.

Május 4–5-én második alkalommal szervezte meg Telkibányán a felsőoktatási találkozót, ahol a megelőző évben indult BSc képzés tapasztalatait osztották meg a felsőoktatási intézmények oktatói. A konferencián szlovákiai és romániai egyetemek képviselői is tartottak előadást.

Júniusban Társulatunk együttműködési megállapodást kötött az Erdei Iskola Egyesülettel, melynek keretében földtani terepi programokat állítottunk össze, és ajánlottunk fel általános iskolák számára. A terepi programok helyszíne Sopron, Veszprém, Pécs és Miskolc környéke, a vezetést fiatal oktatók és doktoranduszok vállalták.

Augusztusban csatlakoztunk az Élet és Tudomány földtani vetélkedőre való felhívásához, és két vezetőségi tagunk vállalt terepi programvezetést, ismeretterjesztő cikk megírását, illetve kiállítás megrendezésében való részvételt.

November 9–10-én tartotta az OKSz az I. Országos Középiskolai Földtudományi Diákkonferenciát. A rendezvényt a társszakmai szervezetek is támogatták. A kétnapos konferencia a Miskolci Egyetemen zajlott, 4 szekcióban 47 előadás hangzott el, az előadások kivonatai konferenciakötetben jelentek meg.

November 13–14-én *Társulatunk Tudománytörténeti Szakosztálya* megtartotta a „Magyar nyelvű földtani ismeretterjesztés múltja és jelene” című konferenciát.

C) Környezet- és természetvédelem (8–9)

A Társulat tevékenységére általánosan jellemző a környezettudománnyal és természetvédelemmel kapcsolatos tevékenység, amelyet a szakosztályainkban és a területi szervezeteinkben folyó munkák igazolnak.

Január 29-én előadóülésen foglalkoztunk a földtani környezet, és a felszínalatti vizek kármentesítési lehetőségeivel.

Február 6–7-én Kisteleken társrendezőként tartottuk a *III. Geotermia konferenciát.* A konferencia az ország geotermikus adottságainak, kitermelési lehetőségeink bemutatásáról, a geotermikus rendszerek típusairól, hazai alkalmazási területeiről és kihasználási lehetőségeinek tapasztalatairól, gazdaságosságának, hatékonyságának fokozásáról, valamint a jogi szabályozások és támogatások rendszerével foglalkozott.

Május 30–31-én Tengelicen megtartott *Földtani Veszélyforrások konferencián* a szakembereken kívül az önkormányzatok vezetői és az Önkormányzati és Településfejlesztési Minisztérium munkatársai együtt gondolkodtak a földcsuszamlások, az alápincézett területek, a partfalleszakadások előrejelzésének, ill. elhárításának lehetséges módozatairól.

D) A határon túli magyarokkal kapcsolatos tevékenység (13)

Ez irányú tevékenységünk 2007-ben több területen valósult meg.

Március 29–április 1. Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) Bányászati–Kohászati és Földtani Szakosztálya által szervezett *IX. Bányászati–Kohászati és Földtani Konferencián* Búziásfürdőn plenáris előadással vettünk részt.

A május 4–5-én Telkibányán megtartott *Földtan a hazai felsőoktatásban* c. konferencián szlovákiai és romániai egyetemek képviselői is tartottak előadást.

Október 26–27-én a *IX. Székelyföldi Geológus Találkozón* Csíkszeredán előadásokkal vettünk részt. A találkozó célja fórumot teremteni a székelyföldi és az innen elszármazott, illetve a magyarországi és más államokbeli magyar szakembereknek a találkozásra és tapasztalatcserére; lehetőséget kínálni azoknak a szakembereknek a bemutatkozásra, akik a Székelyföld geológiájával is foglalkoznak; alkalmat adni a fiatal, kezdő szaktársainknak a bemutatkozásra; előmozdítani a kapcsolatépítést régiók, szakterületek között.

December 1-én tagjaink részt vettek a Sapientia – Erdélyi Magyar Tudományegyetem által szervezett *Mészáros Miklós emlékkonferencián.*

A Közhasznúsági jelentést a MFT Elnöksége 2008. március 6-i ülésén elfogadta. A Közgyűlés elé terjeszthető.

Budapest, 2008. március 6.

HAAS János elnök

Magyarhoni Földtani Társulat Földtani Közlöny Hungarian Geological Society
138/2, 133–146., (2008), Budapest

Az alsó-toarci feketepala Réka-völgyi szelvényének ásványtani jellemzése (Óbányai Aleurolit Formáció, Mecsek hegység): őséghajlattani következtetések

RAUCSIK BÉLA[1], VARGA ANDREA[2]

[1] Pannon Egyetem, Föld- és Környezettudományi Tanszék, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10., e-mail: raucsik@almos.vein.hu
[2] 8200 Veszprém, Kőhíd u. 3., e-mail: raucsikvarga@freemail.hu

---

Mineralogy of the Lower Toarcian black shale section from the Réka Valley (Óbánya Siltstone Formation, Mecsek Mountains, Hungary): implications for palaeoclimate

Abstract

In this paper, the results of a high-resolution mineralogical study of the Lower Toarcian black shale section (Óbánya Siltstone Formation, Réka Valley, Mecsek Mountains) are presented. The samples collected from the black shale section and from its underlying beds are predominantly composed of calcite, quartz, kaolinite, illite±muscovite and amorphous substance. Additionally, pyrite, illite/smectite mixed-layer minerals, chlorite, rare plagioclase and K-feldspar are also present. Moreover, there are some secondary minerals such as goethite and gypsum, reflecting outcrop weathering. The samples of the black shale section have significantly higher kaolinite content relative to the underlying beds, indicating a palaeoenvironmental change during the Early Toarcian oceanic anoxic event. The clay mineral assemblages are composed mainly of kaolinite (45–80%) and illite±muscovite (15–55%); random I/S mixed-layers occur in small quantities, sometimes with traces of chlorite. The clay mineral suites of the Réka Valley section reflect the original composition derived from the provenance area and, therefore, may be used for palaeoenvironmental reconstruction of the source area. In the clay fraction of the samples, the dominance of kaolinite (kaolinite/illite>1) indicates a high water-rock ratio in the source area along with a humid-subtropical to tropical climate; this may represent a period of climatically driven, more intense chemical weathering of the source terrains. In the black shale section, levels with high values (i.e. more than 2) of the kaolinite/illite ratio suggest time intervals with an extreme continental weathering rate related to the oceanic anoxic event.

Keywords: X-ray powder diffraction, black shale, clay mineralogy, palaeoenvironment, intense continental weathering, Toarcian, Mecsek Mts

---

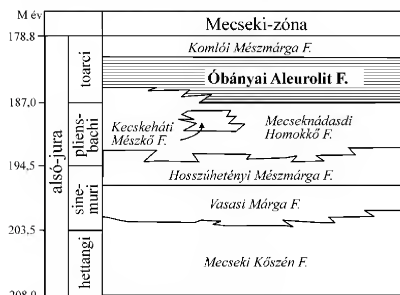
Összefoglalás

Munkánkban az alsó-toarci feketepala (Óbányai Aleurolit Formáció, Réka-völgy, Mecsek) nagyfelbontású ásványtani vizsgálati eredményeit mutatjuk be. A feketepala-szelvényből és közvetlen feküjéből gyűjtött minták legnagyobb mennyiségben kalcitot, kvarcot, kaolinitet, illit±muszkovitot és amorf anyagot tartalmaznak. Alárendelt mennyiségben pirit, illit/szmektit kevert szerkezetű rétegszilikát, klorit, plagioklász és káliföldpát mutatható ki a mintákban. A másodlagos ásványok jelenléte (pl. goethit és gipsz) az utólagos, felszíni oxidáció hatását tükrözi. A feketepalát tartalmazó szakasz közvetlen feküjéből származó mintákhoz képest az anoxikus esemény során felhalmozódott kőzetegyüttesben a kaolinit jelentős mennyisége emelhető ki, ami az őskörnyezeti feltételekben bekövetkező változásra utal. A minták agyagásványos összetétele kőzettípustól függetlenül nagyon hasonló: uralkodó mennyiségben a kaolinit (45–80%) és az illit±muszkovit (15–55%) fordul elő. A véletlenszerűen közberétegzett illit/szmektit kevert szerkezetű ásvány és a klorit mennyisége alárendelt. A vizsgált agyagásványtani paraméterek alapján a Réka-völgyi szelvényben az agyagásványok relatív mennyisége a lehordási területről az üledékgyűjtő medencébe jutó eredeti összetételt tükrözi, ezért őskörnyezeti rekonstrukcióra használható fel. Az agyagfrakcióban a kaolinit uralkodó részaránya (kaolinit/illit>1) nedves szubtrópusi–trópusi klímát, intenzív kémiai mállást és nagy víz/kőzet arányt jelez a forrásterületen. A feketepala-szelvényben a kiugróan nagy kaolinit/illit arányú (≥2) szintek a kontinentális mállási ráta többlépcsős ugrásszerű növekedésére utalnak az óceáni anoxikus esemény során.

Tárgyszavak: röntgen-pordiffrakció, feketepala, agyagásványtan, őskörnyezet, intenzív kontinentális mállás, toarci, Mecsek hegység

Bevezetés

Az Óbányai Aleurolit Formáció (Mecseki-zóna, *1. ábra*) definíciója szerint kőzetlisztes, részben bioturbált márga és



1. ábra. A Mecseki-zóna alsó-jura formációinak rétegtani helyzete GYALOG (1996) alapján

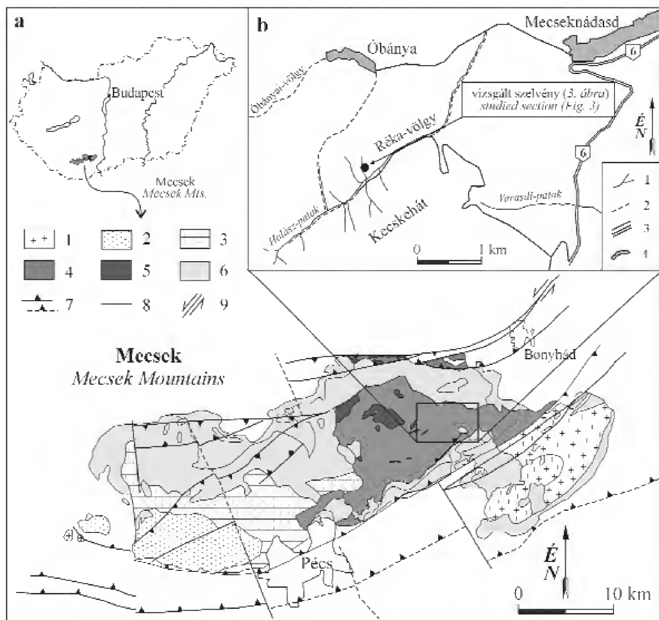
Figure 1. *Stratigraphic chart showing the Lower Jurassic formations of the Mecsek Zone (after GYALOG 1996)*

„márgás" aleurolit váltakozásával induló, nyíltvízi, sekély bathiális, majd anoxikus viszonyokra utaló, laminált aleurolittal és agyagmárgával folytatódó képződmény. A rétegsort szerves anyagban gazdag, pirites mészkőgumókat tartalmazó pados márga és mészmárga rétegek zárják („bőrpala"). A toarci korú képződmény maximális vastagsága 160 m (HETÉNYI in GYALOG 1996, 112. old.).

A formáció, és ezen belül a szerves anyagban gazdag alsó-toarci (*tenuicostatum* zóna felső része és a *falciferum* zóna) feketepala, üledékképződési modelljének bizonytalanságaira VARGA et al. (2007) hívták fel a figyelmet. Tanulmányukban az Óbányai Aleurolit Réka-völgyi szelvényéből származó feketepala-minták Rock–Eval pirolízisének, szerves kőzettani, valamint izotópgeokémiai vizsgálatának előzetes eredményeit mutatták be. Összefoglaló következtetésük szerint a karbonát diagenetikus átkristályosodása következtében a $\delta^{13}C_{carb}$ és a $\delta^{18}O_{carb}$ értékek szelvény szerinti változása nem szolgáltat információkat a kora-toarci őskörnyezeti változásokról. A feltárásban a szerves anyag változó mértékű utólagos oxidációja szintén korlátozza a megbízható őskörnyezeti értelmezést. Véleményük szerint a klímaváltozás követésére és az üledékképződési környezet ősföldrajzi viszonyainak pontosítására — többek között — az agyagásványos összetétel vizsgálatával nyílhat lehetőség.

Annak ellenére, hogy számos külföldi tanulmányban a jura időszakban képződött üledékes kőzetek agyagfrakciójának (<2 μm) félmennyiségi összetételét sikeresen használták fel a paleoklíma rekonstrukciójára (DUARTE 1998; AHLBERG et al. 2003; DECONINCK et al. 2003; FÜRSICH et al. 2005), az Óbányai Aleurolit Formáció képződményeinek részletes agyagásványtani vizsgálata napjainkig nem valósult meg. A mecseki jura formációk teljeskőzetből meghatározott agyagásvány-együtteséről VICZIÁN (1987, 1995) adott rövid összefoglalót, azonban munkája nem tért ki külön az alsó-toarci feketepalára. DULAI et al. (1992) vizsgálatában röntgen-pordiffrakciós mérés nem szerepelt. Munkájukban egy minta termikus vizsgálata alapján a feketepala jelentős montmorillonit-tartalmát (17,08%) említik. A Réka-völgyi feketepala agyagfrakciójának röntgen-pordiffrakciós vizsgálatáról eddig kizárólag RAUCSIK & MERÉNYI (2000) számolt be, akik pliensbachi–alsó-toarci őskörnyezeti értelmezésükben négy feketepala-minta félmennyiségi ásványos öszetételét közlik. Eredményeik alapján a feketepala jelentős mennyiségű kaolinitet tartalmaz, ami humid klímát és intenzív hidrolízist jelez a lehordási területen.

Az utóbbi években számos tanulmány hívta fel a figyelmet arra, hogy az őskörnyezeti változások vizsgálata csak elegendően nagy felbontás



2. ábra. a) A Mecsek egyszerűsített földtani térképe NAGY (1968) alapján, CSONTOS et al. (2002) szerkezetföldtani adatainak felhasználásával, b) A vizsgált szelvény földrajzi elhelyezkedése

a) 1 – gránit, 2 – perm, 3 – triász, 4 – jura, 5 – kréta, 6 – neogén, 7 – térképezett/feltételezett áttolódás, 8 – transzform vető, 9 – oldaleltolódás. b) 1 – patak, 2 – turistaút, 3 – műút, 4 – település

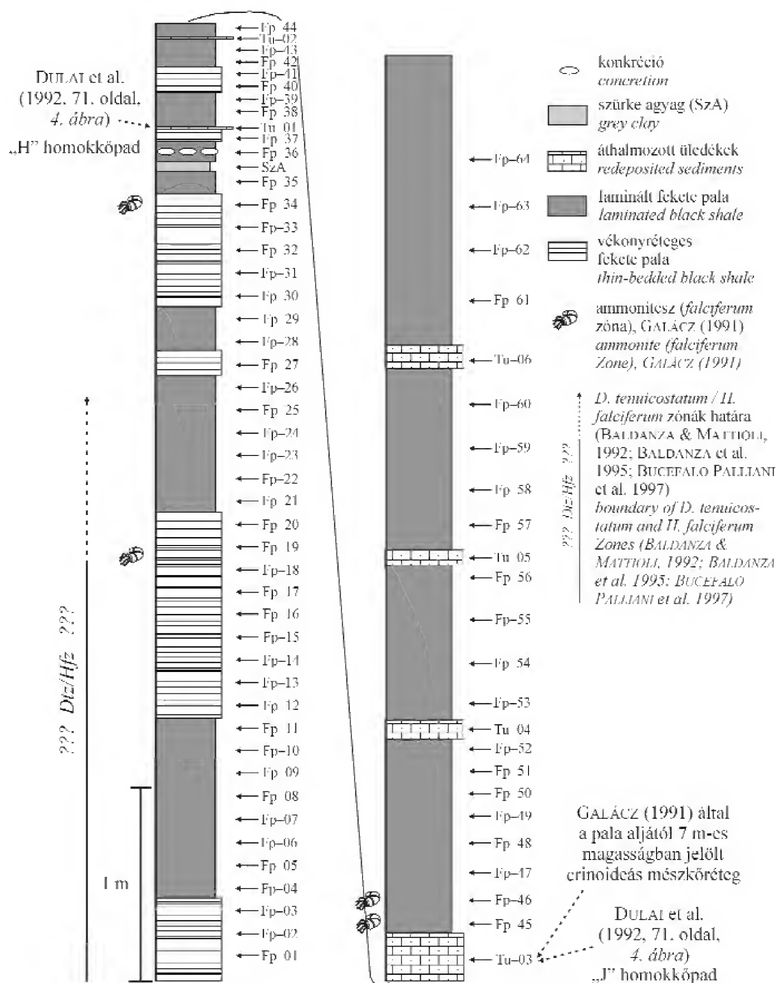
Figure 2. a) Simplified geological map of the Mecsek Mts, modified after NAGY (1968) with structural geological data of CSONTOS et al. (2002), b) Location map of the examined section

a) 1 – granite, 2 – Permian, 3 – Triassic, 4 – Jurassic, 5 – Cretaceous, 6 – Neogene, 7 – thrust mapped/supposed, 8 – transform fault, 9 – strike slip fault. b) 1 – creek, 2 – foot-path, 3 – road, 4 – settlement

(szelvényenként akár több száz minta) esetén nyújt megbízható eredményt (FRIMMEL et al. 2004; SCHWARK & FRIMMEL 2004, KEMP et al. 2005). Munkánkban ezért az Óbányai Aleurolit Formáció Réka-völgyi szelvényéből származó minták nagyfelbontású röntgen-pordiffrakciós vizsgálatát végeztük el. Célunk — a teljeskőzetminták minőségi és félmennyiségi ásványtani jellemzésén túl — az agyagfrakció (<2 μm) relatív összetételében megfigyelt változások értelmezésével az éghajlati viszonyokban bekövetkezett változások feltárása.

Mintagyűjtés

Az Óbányai Aleurolit Formáció ásványtani jellemzéséhez a Réka-völgyi feltárást választottuk ki (*2. ábra*). Munkánk elsődleges célja az alsó-toarci feketepala ~10 m vastagságú típusszelvényének részletes agyagásványtani vizsgálata volt. A tanulmányozott szelvény egyszerűsített rétegsorát a *3. ábra* mutatja be. A felszíni feltárás kőzetanyagából 68 mintát gyűjtöttünk, ezek közül 64 vékonyréteges (a réteglapok távolsága átlagosan 1–2 cm) vagy laminált (a réteglapok távolsága milliméter nagyságrendű) feketepala, 3 gradált mészhomokkő (tur-



3. ábra. Az alsó-toarci feketepala (Óbányai Aleurolit Formáció, Mecsek hegység) Réka-völgyi szelvényének egyszerűsített rétegsora a mintavételi pontok feltüntetésével

Figure 3. *Simplified lithological column with the sampling points of the Réka Valley section of the Lower Toarcian black shale (Óbánya Siltsone Formation, Mecsek Mts)*

bidit betelepülés), valamint egy plasztikus, világosszürke agyag. Összehasonlító mintaként a feketepala közvetlen feküjéből további 4 pados rétegzésű, bioturbált foltos márgát, illetve mészmárgát (Fm jelzésű minták), valamint 5 lemezes agyagmárgát (Lm jelzésű minták) vizsgáltunk meg.

A minták kiválasztásakor törekedtünk arra, hogy a begyűjtött kőzetanyag — a felszínen bekövetkező utólagos mállási, illetve talajosodási (oldódás, oxidáció) folyamatok ellenére — minél üdébb legyen. VARGA et al. (2007) alapján azonban a szerves anyagban gazdag képződmény ásványos összetételének értelmezésekor a felszíni oxidációs folyamatok utólagos módosító hatását nem szabad figyelmen kívül hagynunk. Ezek a folyamatok elsősorban a pirit oxidációját eredményezik, amellyel párhuzamosan másodlagos ásványok (pl.: goethit, gipsz) jelenhetnek meg a kőzetanyagban.

Vizsgálati módszerek

A röntgen-pordiffrakciós méréseket a Pannon Egyetem Föld- és Környezettudományi Tanszékén végeztük. A felvételeket Philips PW 1710 típusú készülékkel (generátor: PW 1730/10, goniométer: PW 1050/70), CuK$_{\alpha}$ sugárforrással, hajlított grafitegykristály-monokromátor és proporcionális számláló detektor alkalmazásával készítettük (csőáramerősség: 40 mA, csőfeszültség 50 kV, a goniométer sebessége 0,035°/s, résrendszer: 1°–1°). Munkánk során valamennyi mintáról három különböző pordiffraktogram készült: 1) teljeskőzet, orientálatlan felvétel; 2) <2 µm-es frakció ($CaCO_3$-mentesítés után, ülepített, légszáraz minta); 3) a 2. sorozat mintáiról etilén-glikolos kezelést követő felvétel. A méréssorozat célja i) a teljes kőzet ásványos összetételének minőségi és félmennyiségi jellemzése; ii) a <2 µm-es frakció ásványos összetételének meghatározása; iii) a — feltételezett — illit/szmektit kevertszerkezetek duzzadóképességének megállapítása; valamint iv) a KÜBLER-index (KÜBLER 1968) mérése volt. Az előzőek alapján lehetőség nyílik arra, hogy megbecsüljük a vizsgált rétegsor diagenezisének fokát, felfűtésének mértékét.

A teljeskőzet-minták félmennyiségi összetételének meghatározásakor PETSCHICK et al. (1996) módszerét alkalmaztuk. Belső standardként 1 ml 0,4 g/g%-os, 0,3–0,6 µm átlagos szemcseméretű molibdenit-szuszpenziót használtunk. A földpátok egymáshoz viszonyított arányának becsléséhez a káliföldpát 3,24 Å-nél és az albit 3,19 Å-nél jelentkező 100-as intenzitású 002, illetve 040 csúcsainak, valamint a káliföldpát 4,22 Å-nél, az albit 4,03 Å-nél jelentkező 61-es, illetve 45-ös intenzitású csúcsainak integrált területét vettük figyelembe.

A teljeskőzet-felvételek elkészítése után a mintákat 15 v/v%-os ecetsavoldattal kezeltük, majd pH≈6 értékre dekantáltuk. A <2 µm szemcseméretű frakciót ülepítéssel szeparáltuk, amelyet desztillált vízben, ultrahangos kezelést követően végeztünk. A vizes szuszpenziót pipettával vittük fel a mintatartóra, majd szobahőmérsékleten szárítottuk. Ezt követően a preparátumok etilén-glikolos kezelése 4 órán keresztül, 80 °C-on történt. A <2 µm-es frakció félmennyiségi analíziséhez a reflexiókhoz tartozó számított integrált területeket és a következő korrekciós faktorokat használtuk fel: kaolinit és klorit: 1; jól kristályos illit±muszkovit: 1,25. Az illit/szmektit kevertszerkezetnél a RISCHÁK & VICZIÁN (1974) által javasolt, az expandálóképesség függvényében 0,5–2 között változó faktorokat alkalmaztuk. Az illit/szmektit kevertszerkezet szmektit hányadának (azaz duzzadóképességének) meghatározása WATANABE (1981) és ŚRODOŃ (1984) módszere alapján történt. Az ülepített, légszáraz minták vizsgálatával határoztuk meg a 10 Å-ös fázisok félértékszélességét, valamint a KÜBLER-indexet (KÜBLER 1968; ÁRKAI 1983). Az adott műszeres paraméterek mellett a félértékszélesség adatok szórása IC=0,448 $\Delta°2\theta$ esetén s=0,035 $\Delta°2\theta$ (n=10). Az illit/szmektit közberétegzés rendezettségének mértékét a JAGODZINSKI (1949) által javasolt „Reichweite” (R) értékkel jellemeztük.

A rétegszilikátok jellemzését a Központi Fizikai Kutatóintézet laboratóriumában egy vékonyréteges (Fp–03) és egy laminált (Fp–05) feketepala pásztázó elektronmikroszkópos (SEM) vizsgálatával egészítettük ki. A szekunder elektronképeket (SEI) JSM–25 SIII típusú SEM készülékkel, 25 kV-os gyorsítófeszültséggel TÓTH Attila készítette.

A röntgen-pordiffrakciós vizsgálat eredménye

A teljes kőzetminták félmennyiségi összetétele

A feketepala közvetlen feküjéből származó pados, bioturbált foltosmárga- és mészmárgaminták legnagyobb mennyiségben kalcitot tartalmaznak (70–80%), a kvarc és az illit±muszkovit mennyisége 5–10%. Alárendelt mennyiségben kaolinit és illit/szmektit kevertszerkezetű rétegszilikát, nyomokban plagioklász, káliföldpát, pirit és amorf anyag mutatható ki a mintákban (*I. táblázat*). A lemezes agyagmárga minőségi ásványos összetétele hasonló, azonban kalcittartalma — a litológiai különbségnek megfelelően — jóval kevesebb (20–30%), rétegszilikáttartalma (30–50% illit±muszkovit, 2–10% kaolinit, 2–5% illit/szmektit kevertszerkezetű fázis) és amorfanyag-tartalma (5–10%) jelentősebb, mint a foltosmárgáé (*I. táblázat*).

Az alsó-toarci feketepala típusszelvényéből vett minták (*3. ábra*) minőségi ásványos összetétele lényegesen nem tér el a fekü összetételétől, az egyes ásványok arányában azonban több eltérés, illetve szabályszerű összefüggés figyelhető meg. A lemezes agyagmárga összetételéhez a feketepala (vékonyréteges és laminált) ásványos összetétele hasonló, amennyiben uralkodó ásványa a kalcit (5–65%), a kaolinit (10–45%), a kvarc (5–20%) és az illit±muszkovit (max. 30%). Járulékos elegyrészként minden feketepalában

I. táblázat. Az Óbányai Aleurolit Formáció feketepala-szintjének feküjéből gyűjtött foltos mészmárga (Fm) és lemezes agyagmárga (Lm) teljeskőzetből meghatározott félmennyiségi ásványos összetétele (%)

***Table I.** Semiquantitative mineral composition (%) of the spotted calcareous marl (Fm) and laminated clayey marl (Lm) samples (bulk rock) collected from the underlying beds of the black shale section, Óbánya Siltstone Formation*

Minta *Sample*	cc	q	plg	kfp	pyr	goe	gyp	ill/sme	ill±mus	kao	chl	am
Fm-01	70-75	10	ny	ny	ny	-	-	1	10	2	-	ny
Fm-03	70-75	5-10	ny	-	ny	-	-	1	10-15	2	-	ny
Fm-05	75-80	5-10	ny	-	ny	-	-	ny	10-15	1	-	-
Fm-06	75-80	5-10	ny	ny	ny	-	-	ny	10	1	-	-
Lm-01	20	15-20	ny	-	ny	-	-	2-3	45-50	3-5	-	5-10
Lm-02	20	15-20	ny	ny	ny	-	-	2-3	35-40	5-10	-	5-10
Lm-03	20-25	20	ny	ny	ny	-	-	3-5	30-35	3-5	-	5-10
Lm-04	25-30	15-20	ny	ny	ny	-	-	2-3	30-35	2-3	-	5
Lm-05	20-25	15-20	ny	-	ny	-	-	2-3	40-45	3-5	-	5-10

Rövidítések: cc = kalcit, q = kvarc, plg = albit, kfp = káliföldpát, pyr = pirit, goe = goethit, gyp = gipsz, ill/sme = illit/szmektit kevert-szerkezet, ill±mus = illit±muszkovit, kao = kaolinit, chl = klorit, am = amorf anyag, ny = nyomnyi mennyiség

Abbreviations: q = quartz, plg = plagioclase, kfp = K-feldspar, pyr = pytite, goe = goethite, gyp = gypsum, ill/sme = illite/smectite mixed-layer, ill±mus = illite±muscovite, kao = kaolinite, chl = chlorite, am = amorphous substance, ny = trace amount

jelen van az illit/szmektit kevertszerkezet, a plagioklász, a pirit (illetve az átalakulásából származtatható goethit), valamint az amorf anyag. Néhány minta kevés káliföldpátot vagy kloritot tartalmaz. A 3 mintában jelentkező gipsz valószínűleg a felszíni kitettséghez kapcsolódó mállási termék (*II.* és *III. táblázat*). A fekü lemezes agyagmárga vizsgálati eredményeihez viszonyítva a feketepala kaolinittartalma kiugróan nagy. Az előzetes pásztázó elektronmikroszkópos megfigyelések szerint a vizsgált feketepalában a rétegszilikátok uralkodóan törmelékes eredetűek (*4. ábra*). Diagenetikus kaolinitképződésre utaló morfológiai bélyegeket (pl. sajátalakú hatszöges kristályhalmazok, vermikuláris szerkezetű kaolinitkötegek) nem sikerült azonosítanunk. A turbiditbetelepülések ásványos

II. táblázat. Az Óbányai Aleurolit Formáció feketepala szelvényből gyűjtött vékonyréteges feketepala (Fp), szürke agyag (SzA), konkéció (K) és turbidit (Tu) teljeskőzet-minták félmennyiségi ásványos összetétele (%)

***Table II.** Semiquantitative mineral composition (%) of the bulk rock samples of the thin-bedded black shale (Fp), grey clay(SzA), concretion (K) and turbidite(Tu) samples collected from the black shale section of the Óbánya Siltstone Formation*

Minta *Sample*	cc	q	plg	kfp	pyr	goe	gyp	ill/sme	ill±mus	kao	chl	am
Fp-01	20-25	10-15	ny	-	-	3	-	3	10	40	-	5-10
Fp-02	25-30	10-15	ny	-	5-10	-	-	2	5-10	40	-	5
Fp-03	25-30	10-15	ny	-	-	3	-	2	5-10	40-45	-	5
Fp-12	20-25	10-15	ny	-	-	3	2	2	10	35-40	-	5-10
Fp-13	25-30	10-15	ny	-	-	5	-	3	5-10	30-35	-	5-10
Fp-14	30-35	10-15	ny	-	-	ny	ny	2	5-10	40	-	ny
Fp-15	20-25	10-15	ny	-	-	3	-	3	10	35-40	-	5-10
Fp-16	20-25	10-15	ny	ny	-	3	-	3	5-10	40	-	5-10
Fp-17	30-35	10-15	ny	-	-	ny	-	2	5	35-40	-	5
Fp-18	30-35	10-15	ny	ny	-	ny	-	3	5-10	30-35	-	5-10
Fp-19	30-35	10-15	ny	-	-	3	-	3	5-10	35-40	-	5-10
Fp-20	25-30	10-15	ny	-	-	ny	-	3	10-15	30-35	-	5-10
Fp-27	15-20	10-15	ny	-	-	3	-	3	10-15	40	-	5-10
Fp-30	25-30	15-20	3	-	-	ny	-	3	10-15	25-30	-	5-10
Fp-31	20	15	ny	-	-	4	-	3	10-15	30-35	-	5-10
Fp-32	25	15	ny	-	-	4	-	3	10	35-40	-	5-10
Fp-33	20-25	15	ny	-	ny	ny	-	2	10-15	30-35	-	5-10
Fp-34	5-10	10-15	ny	-	ny	-	-	3	25-30	35	-	10-15
SzA	5-10	10	-	-	10	-	-	-	5-10	40	-	15-20
Fp-36K	70-75	5-10	ny	-	ny	-	-	ny	3-5	10-15	-	ny
Fp-37	20-25	10-15	-	ny	6	-	-	4	15-20	20-25	-	10-15
Fp-40	5	15-20	ny	-	ny	ny	-	4	15-20	35-40	-	10-15
Fp-41	5	15-20	ny	-	-	3	-	4	15-20	35	ny	15
Tu-01	60	15-20	ny	ny	5	-	-	ny	5-10	2-3	-	ny
Tu-03	70	10-15	ny	ny	3	-	-	ny	5-10	2-3	-	ny
Tu-05	60-65	15-20	ny	ny	5	-	-	ny	5	3-5	-	ny

Az ásványok rövidítése megegyezik az *I. táblázatban* feltüntetettel.

For the abbreviations of minerals see Table I.

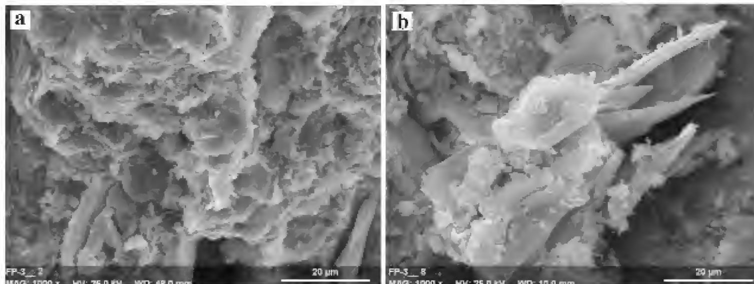
III. táblázat. Az Óbányai Aleurolit Formáció feketepala-szelvényből gyűjtött laminált feketepala (Fp) teljeskőzet-minták félmennyiségi ásványos összetétele (%)

Table III. *Semiquantitative mineral composition (%) of the bulk rock samples of laminated black shale (Fp) samples collected from the black shale section of the Óbánya Siltstone Formation*

Minta *Sample*	cc	q	plg	kfp	pyr	goe	gyp	ill/sme	ill±mus	kao	chl	am
Fp-04	25-30	10-15	3-5	-	-	3	-	ny	5	35-40	-	5-10
Fp-05	25-30	10-15	2	-	ny	ny	-	3	15	25-30	-	10
Fp-06	15-20	10-15	ny	ny	ny	ny	-	2	5-10	40-45	-	5-10
Fp-07	20-25	10-15	ny	-	-	ny	-	ny	5-10	40-45	-	5-10
Fp-08	15-20	10-15	2	ny	-	ny	-	3	10-15	40-45	-	10
Fp-09	20-25	15	ny	-	-	3	-	ny	5-10	40-45	-	5-10
Fp-10	25-30	10-15	ny	-	-	ny	-	2	5-10	35-40	-	5-10
Fp-11	10-15	10-15	2	-	-	4	-	3	10-15	35-40	3	10-15
Fp-21	35-40	10-15	ny	-	-	ny	-	2	5	35-40	-	5
Fp-22	25-30	10-15	ny	ny	-	ny	-	3	10-15	30-35	-	5-10
Fp-23	30	10-15	ny	-	-	ny	-	4	20-25	20-25	-	5-10
Fp-24	10-15	10-15	ny	-	-	ny	-	4	20-25	30-35	-	10-15
Fp-25	20-25	10-15	ny	ny	-	ny	-	3	15-20	30-35	-	10
Fp-26	15-20	10-15	ny	-	-	ny	-	4	20-25	25-30	-	10-15
Fp-28	25-30	10-15	ny	-	5-10	-	-	3	10	25-30	-	10
Fp-29	30	10-15	ny	-	-	3	-	3	15-20	25-30	-	5-10
Fp-35	20-25	10-15	ny	ny	5	-	2	4	10-15	25-30	-	10-15
Fp-36	20-25	10-15	ny	ny	6	-	-	3	10-15	30-35	-	5-10
Fp-38	10-15	15-20	ny	-	ny	-	-	4	20	30	-	10-15
Fp-39	20-25	10-15	ny	-	4	-	-	4	15-20	25-30	-	10-15
Fp-42	5	15-20	ny	-	4	ny	-	5-10	50	ny	-	15-20
Fp-43	35-40	10-15	3	-	ny	-	-	10	10	15-20	-	5-10
Fp-44	40-45	10-15	ny	-	-	ny	-	5	10-15	15-20	-	5-10
Fp-45	60-65	10	ny	-	-	ny	-	ny	5-10	15	-	ny
Fp-46	60-65	5-10	ny	-	-	ny	-	ny	3-5	15-20	-	ny
Fp-47	50-55	5-10	ny	-	6	-	-	5-10	5-10	10	-	5
Fp-48	40-45	10-15	ny	-	-	ny	-	5-10	5-10	20	-	5-10
Fp-49	30	10-15	ny	-	-	3	-	3	5-10	30-35	-	5-10
Fp-50	30-35	10-15	ny	-	-	ny	-	2	5-10	30-35	-	5-10
Fp-51	30-35	10-15	ny	-	-	ny	-	2	5-10	30-35	-	5-10
Fp-52	25-30	10-15	ny	-	-	ny	-	3	10	35-40	-	5-10
Fp-53	60	5-10	ny	-	5	-	-	5	ny	10-15	-	5
Fp-54	40	10-15	ny	-	-	5	-	5-10	ny	20	-	10
Fp-55	30-35	10-15	ny	-	-	ny	-	2	5-10	25-30	-	10
Fp-56	30-35	10-15	ny	-	-	4	-	2	10-15	30-35	-	5-10
Fp-57	20-25	10-15	ny	-	-	4	-	2	10-15	30-35	-	5-10
Fp-58	25-30	10-15	ny	-	-	4	-	2	5-10	30-35	-	5-10
Fp-59	25-30	10-15	ny	-	-	5	-	2	15	20-25	-	10
Fp-60	30-35	15-20	ny	-	-	5	-	2	10-15	20-25	-	5-10
Fp-61	45-50	15-20	ny	ny	-	4	-	2	5	15	-	5
Fp-62	35-40	10-15	ny	-	2	-	-	2	5-10	25-30	-	10
Fp-63	35-40	10-15	ny	ny	6	-	-	2	5-10	20-25	-	5-10
Fp-64	30-35	15-20	ny	ny	-	5	-	2	10	20-25	-	5-10

Az ásványok rövidítése megegyezik az *I. táblázatban* feltüntetettel.

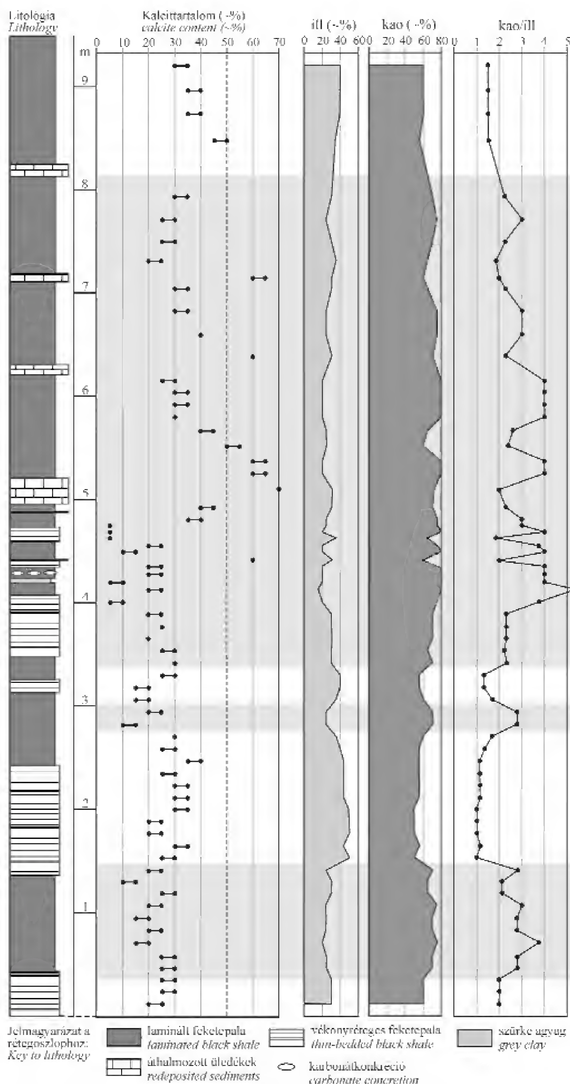
For the abbreviations of minerals see Table I.



4. ábra. A vékonyréteges feketepaláról készült szekunder elektronképek (SEI) (a és b). Autigén eredetre utaló, sajátalakú álhatszöges ásványokból álló, vermikuláris szerkezetű kaolinit kötegek nem figyelhetők meg

Figure 4. *Secondary electron image (SEI) micrographs (a and b) of thin-bedded black shale showing matrix of detrital clay minerals. Features of kaolinite authigenesis (i.e. kaolinite booklets with vermicular micro-structure) can not be observed*

összetétele a fekü foltosmárga és mészmárga összetételével párhuzamosítható; kalcittartalmuk azonban valamivel kisebb (60–70%), kvarctartalmuk (10–20%) és pirittartalmuk (3–5%) nagyobb, mint a foltosmárgáé (*I.* és *II. táblázat*). A szürkeagyag-betelepülés jelentős mennyiségű illit±muszkovitot (40%), amorf anyagot (15–20%), piritet (10%), valamint kvarcot, kaolinitet és kalcitot tartalmaz. Az egyetlen vizsgált karbonátkonkréció ásványos összetétele minőségileg nem tér el a feketepaláétól, csupán a kalcit mennyisége nagyobb (70–75%), ami lecsökkenti a további komponensek arányát (*II. táblázat*).



5. ábra. Az alsó-toarci feketepala (Óbányai Aleurolit Formáció, Mecsek hegység) Réka-völgyi szelvényének kőzettípusai (jelmagyarázat), félmennyiségi kalcittartalma és agyagásványos összetétele (ill = illit, kao = kaolinit). A három nagy kao/ill arányú (uralkodóan ≥2) szintet világosszürke sávok jelölik

Figure 5. *Lithology (see legend), semiquantitative calcite content (%), and clay mineralogy (ill = illite, kao = kaolinite) of the Réka Valley section of the Lower Toarcian black shale (Óbánya Siltstone Formation, Mecsek Mountains, Hungary). Three levels with high values of kao/ill ratio (prevailingly more than 2) are shown by shaded area (light grey)*

A vékonyréteges és a laminált feketepala kalcittartalmában megfigyelhető szabályszerűséget a *5. ábra* szemlélteti. A vizsgált szelvény alsó ~5 m-es szakaszán a kalcittartalom fluktuációját figyelhetjük meg. A vékonyréteges feketepala kalcittartalma meghaladja a laminált feketepaláét. A szelvény felső részén — ahol a laminált feketepala turbiditrétegekkel váltakozik — a kalcittartalom elsősorban a gravitációsan átülepített karbonát mennyiségétől függ: a turbiditrétegekben éri el a maximumot, majd azoktól távolodva a feketepalában fokozatosan csökken.

A minták agyagásványos összetétele (<2 μm-es frakció)

A minták agyagásványos összetétele kőzettípustól függetlenül nagyon hasonló: a filloszilikátok közül uralkodó mennyiségben a kaolinit (45–80%) és az illit±muszkovit (15–55%) fordul elő (*IV–VI. táblázat*). A klorit (a fekü foltosmárgában maximum 25%, a feketepalában maximum 5%) és az illit/szmektit kevertszerkezetű ásvány (maximum 10%) mennyisége alárendelt. A kaolinit mennyisége a fekü foltos mészmárgához és lemezes agyagmárgához képest a feketepalában általában nagyobb, az illit mennyisége kisebb (*6.* és *7. ábra*). Ennek megfelelően a kaolinit/illit (kao/ill) arány a feküből származó mintákban 0,8 és 1,9 között változik, a feketepalát feltáró szelvény mintáiban 1,0 és 5,3 közötti (*5. ábra*).

A klorit kis mennyisége miatt a politípia típusának és a rétegközi tér domináns kationjának meghatározását nem végeztük el. Az etilén-glikolos kezelés után jelentkező reflexiók helyzete alapján az illit/szmektit kevertszerkezetű ásványfázis véletlenszerűen közberétegzett (R:0), a tiszta szmektit összetételéhez közel álló, erősen duzzadóképes (90–95% szmektittartalom) rétegszilikát. Az egyes minták között a duzzadóképességben nincs mérhető eltérés. POLLASTRO (1993) és VICZIÁN (1994) értelmezése szerint az R:0 → R:1 átalakulás hőmérséklete a tartós hőhatásnak kitett medencék üledékanyagában 100–110 °C-ra tehető. A minták konzisztens R:0 típusú rendezettsége alapján ezért feltételezhető, hogy felfűtésük nem érte el a 120 °C-ot. A légszáraz felvételeken

IV. táblázat. A feketepala feküjéből gyűjtött foltos mészmárga (Fm) és lemezes agyagmárga (Lm) <2 µm-es frakciójának félmennyiségi összetétele

Table IV. *Semiquantitative mineral composition (%) of the <2 µm fraction of the spotted calcareous marl (Fm) and laminated clayey marl (Lm) samples collected from the underlying beds of the black shale section*

Minta *Sample*	ill±mus	chl	kao %	ill/sme	IC °2Θ	R	exp %
Fm-01	30	15	<55	ny	0,476	0	95
Fm-03	35	ny	<65	ny	0,429	0	95
Fm-05	50	ny	<50	ny	0,452	0	95
Fm-06	30	25	<45	ny	0,408	0	95
Lm-01	45	ny	<55	ny	0,554	0	95
Lm-02	35	10	<55	ny	0,503	0	95
Lm 03	55	ny	<45	ny	0,496	0	95
Lm-04	35	15	<50	ny	0,488	0	95
Lm-05	40	ny	<60	ny	0,477	0	95

Rövidítések: ill±mus = illit±muszkovit, chl = klorit, kao = kaolinit, ill/sme = illit/szmektit kevert-szerkezet, IC = illit kristályossági index KÜBLER (1968) alapján, R = „Reichweite" JAGODZINSKI (1949) alapján, exp = az illit/szmektit kevert-szerkezet duzzadó hányada WATANABE (1981) és ŚRODOŃ (1984) alapján, ny = nyomnyi mennyiség

Abbreviations: ill±mus = illite±muscovite, chl = chlorite, kao = kaolinite, ill/sme = illite/smectite mixed-layer, IC = illite crystallinity index after KÜBLER (1968), R = 'Reichweite' after JAGODZINSKI (1949), exp = expandability of illite/smectite mixed-layer after WATANABE (1981) and ŚRODOŃ (1984), ny = trace amount

V. táblázat. A feketepala szelvényből gyűjtött vékonyréteges feketepala (Fp), szürke agyag (SzA) és turbidit (Tu) <2 µm-es frakciójának félmennyiségi összetétele

Table V. *Semiquantitative mineral composition (%) of the <2 µm fraction of the thin-bedded black shale (Fp), grey clay, (SzA) and turbidite samples (Tu) collected from the black shale section*

Minta *Sample*	ill±mus	chl	kao %	ill/sme	IC °2Θ	R	exp %
Fp-01	30	ny	<60	10	0,450	0	90-95
Fp-02	30	5	<60	10	0,438	0	90-95
Fp-03	30	ny	<60	5	0,462	0	90-95
Fp-12	25	ny	<70	ny	0,454	0	95
Fp-13	50	ny	<50	ny	0,465	0	95
Fp-14	45	ny	<55	ny	0,468	0	95
Fp-15	50	-	<50	ny	0,469	0	95
Fp-16	50	–	<50	ny	0,475	0	95
Fp 17	50	ny	<50	ny	0,465	0	95
Fp-18	45	-	<55	ny	0,465	0	95
Fp-19	45	-	<55	ny	0,456	0	95
Fp-20	45	-	<55	ny	0,458	0	95
Fp-27	40	ny	<55	5	0,452	0	95
Fp-30	30	ny	<65	ny	0,488	0	95
Fp-31	30	–	<70	ny	0,489	0	95
Fp-32	30	-	<70	ny	0,476	0	95
Fp-33	30	-	<70	ny	0,408	0	95
Fp-34	20	–	<75	5	0,422	0	95
SzA	20	ny	<80	-	0,415	-	-
Fp-37	20	-	<80	ny	0,492	0	95
Fp-40	35	ny	<65	ny	0,479	0	95
Fp-41	20	ny	<80	ny	0,475	0	95
Tu-01	30	ny	<60	5-10	0,357	0	95
Tu-03	35	ny	<65	ny	0,365	0	95
Tu-05	30	ny	<60	5-10	0,405	0	95

A további rövidítések megegyeznek a *IV. táblázatban* megadottakkal.

For the other abbreviations see Table IV.

VI. táblázat. A feketepala szelvényből gyűjtött laminált feketepala (Fp) <2 µm-es frakciójának félmennyiségi összetétele

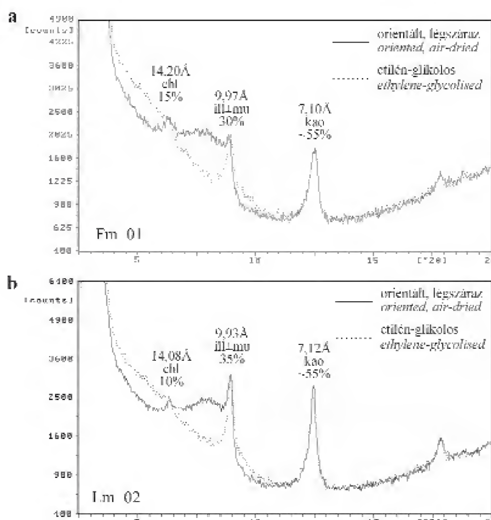
Table VI. *Semiquantitative mineral composition (%) of the <2 µm fraction of the laminated black shale samples (Fp, Hungarian abbreviation) collected from the black shale section*

Minta *Sample*	ill±mus	chl	kao %	ill/sme	IC °2Θ	R	exp %
Fp-04	25	ny	<70	5	0,448	0	90-95
Fp-05	25	ny	<70	5	0,452	0	90-95
Fp-06	20	ny	<75	5	0,446	0	90-95
Fp-07	25	ny	<70	5	0,457	0	90-95
Fp-08	25	ny	<70	5	0,448	0	90-95
Fp-09	25	ny	<75	ny	0,437	0	95
Fp-10	30	ny	<65	ny	0,447	0	95
Fp-11	30	ny	<65	ny	0,455	0	95
Fp-21	45	-	<55	ny	0,453	0	95
Fp-22	40	-	<55	ny	0,469	0	95
Fp-23	35	-	<60	5	0,476	0	95
Fp-24	25	-	<70	5-10	0,469	0	95
Fp-25	25	ny	<70	5-10	0,481	0	95
Fp-26	35	ny	<60	5-10	0,469	0	95
Fp-28	40	ny	<55	ny	0,466	0	95
Fp-29	30	-	<70	ny	0,477	0	95
Fp-35	15	-	<80	5	0,446	0	95
Fp-36	20	ny	<80	ny	0,469	0	95
Fp-38	20	ny	<80	ny	0,490	0	95
Fp-39	20	ny	<75	5	0,470	0	95
Fp-42	25	-	<75	ny	0,463	0	95
Fp-43	25	-	<75	ny	0,455	0	95
Fp-44	30	-	<70	ny	0,432	0	95
Fp-45	20	-	<80	ny	0,423	0	95
Fp-46	20	-	<80	ny	0,411	0	95
Fp-47	25	-	<60	5-10	0,475	0	95
Fp-48	25	-	<65	5-10	0,466	0	95
Fp-49	20	-	<80	ny	0,487	0	95
Fp-50	20	-	<80	ny	0,496	0	95
Fp-51	20	-	<80	ny	0,463	0	95
Fp-52	20	-	<80	ny	0,423	0	95
Fp-53	30	ny	<70	ny	0,457	0	95
Fp-54	25	-	<75	ny	0,507	0	95
Fp-55	25	-	<75	ny	0,515	0	95
Fp-56	30	-	<70	ny	0,514	0	95
Fp-57	35	ny	<65	ny	0,512	0	95
Fp-58	30	-	<70	ny	0,523	0	95
Fp-59	25	-	<75	ny	0,502	0	95
Fp-60	30	-	<70	ny	0,528	0	95
Fp 61	35	-	<55	5-10	0,534	0	95
Fp-62	40	ny	<60	ny	0,524	0	95
Fp-63	40	ny	<60	ny	0,555	0	95
Fp-64	40	ny	<60	ny	0,529	0	95

A további rövidítések megegyeznek a *IV. táblázatban* megadottakkal.

The other abbreviations are the same as those in Table IV.

6,5–8,5 Δ°2θ tartományban megfigyelhető rendkívül diffúz jelalak szintén ezt támasztja alá. Az illit kristályossági (IC) értékek viszonylag szűk tartományon belül ingadoznak (IC=0,357–0,555). A legkisebb értékek (IC=0,357–0,405) a turbidit-betelepülésekre jellemzőek; a fekü mészmárga, agyagmárga és a feketepala (vékonyréteges és laminált) IC értékei között nincs lényeges eltérés. Figyelembe véve az irodalomban általánosan elfogadott diagenezis–anchizóna határra jellemző IC értékeket (0,390–0,435; ÁRKAI 1983; WEAVER 1989), a vizsgált minták IC értékei kis részben a két



6. ábra. A feketepalaszint feküjéből vizsgált foltos mészmárga (a) és lemezes agyagmárga (b) minták <2 µm-es frakciójának jellegzetes röntgen-pordiffraktogramjai

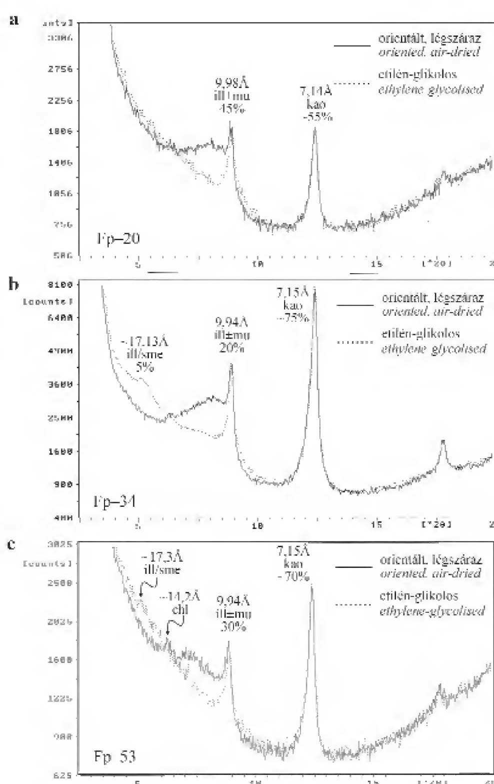
Rövidítések: ill±mu = illit±muszkovit, chl = klorit, kao = kaolinit

Figure 6. *Typical XRD patterns of the <2 µm fraction of the spotted calcareous marl (a) and laminated clayey marl (b) samples collected from the underlying beds of the black shale*

Abbreviations: ill±mu = illite±muscovite, chl = chlorite, kao = kaolinite

zóna határára, döntően azonban a diagenezis tartományába esnek (*IV–VI. táblázat*). A turbiditek 10 Å-ös fázisainak kisebb IC értékei azzal magyarázhatók, hogy bennük a törmelékes (bizonyára metamorf eredetű) muszkovit diagenetikus illithez viszonyított aránya nagyobb lehet, mint a többi minta esetében.

A nagyfelbontású agyagásványtani vizsgálat alapján az alsó-toarci feketepala Réka-völgyi szelvényében az agyagásványok relatív mennyisége és a rétegtani helyzet között összefüggés figyelhető meg (*5. ábra*). A vizsgált szelvény alsó részén (alsó ~3,3 m) az agyagban gazdagabb szakaszok (laminált feketepala) kaolinittartalma nagyobb, mint a kalcitban gazdagabb rétegeké (vékonyréteges feketepala); ez utóbbiak viszonylag nagyobb illittartalommal jellemezhetők. A szelvény bázisától mérve ~3,3 m és ~7,7 m között kaolinitben gazdag középső szakasz különíthető el. Ez két további részre tagolható: (1) az alsó részt a kaolinittartalom gyors növekedése jellemzi (maximálisan 80%), (2) a felső részre 35%-nál kisebb illittartalom jellemző. A szelvény felső szakaszán (~7,7 m-től felfelé haladva) az illit relatív mennyisége növekszik, ezzel párhuzamosan a kaolinit mennyisége csökken; ennek megfelelően a kao/ill arány a szelvény felső részén a feketepala közvetlen feküjéből vizsgált képződmények kao/ill arányát közelíti meg (~1,5). A kaolinitben gazdag szakaszok kao/ill aránya a háttérértékhez képest (feküből származó minták) kiugróan nagy (≥2) (*5. ábra*).



7. ábra. A vékonyréteges feketepala (a–b) és a laminált feketepala (c) minták <2 µm-es frakciójának jellegzetes röntgen-pordiffraktogramjai

Rövidítések: ill±mu = illit±muszkovit, kao = kaolinit, ill/sme = illit/szmektit kevertszerkezet

Figure 7. *Typical XRD patterns of the <2 µm fraction of the thin-bedded black shale (a–b) and laminated black shale (c) samples*

Abbreviations: ill±mu = illite±muscovite, kao = kaolinite, ill/sme = illite/smectite mixed-layer minerals

Az eredmények értelmezése

Az Óbányai Aleurolit Formáció Réka-völgyi feltárásából származó minták ásványos összetételét az utólagos, felszíni oxidáció módosította, amelyre a pirit átalakulási termékeként megjelenő goethit és gipsz utal. A feltárásban bekövetkező mállás valószínűleg — kis mértékben — az amorf anyag mennyiségének növekedéséhez is vezetett (pl. limonit), azonban az amorf anyag elsősorban a szerves anyaghoz kapcsolható. A feltárásban végbement utólagos oxidációra — a szerves anyag és a pirit átalakultsága alapján — már VARGA et al. (2007) felhívták a figyelmet. Véleményük szerint az átalakulás mértéke általában kicsi, bizonyos minták (pl. Fp–07 és Fp–10) teljesen üdék, ezért a felszíni körülmények között stabilnak tekinthető ásványok relatív mennyiségében megfigyelhető változások elsődleges genetikai információkat hordozhatnak.

A Réka-völgyi szelvényben a feketepala alsó szakaszán a vékonyréteges és a laminált feketepala ásványos összetétele határozott különbséget mutat, amely VARGA et al. (2007) alapján az összes szerves szén (TOC) mennyiségében is tükröződik. A vékonyréteges feketepala (átlagosan 2,8% TOC) kalcit- és illit±muszkovit-tartalma nagyobb, mint a laminált változaté (átlagosan 6,1% TOC), amelyben a kaolinit mennyisége a jelentősebb (*5. ábra*). Annak ellenére, hogy a szelvény alsó ~5 m-es szakaszán a minták kalcittartalma a nagyfelbontású ásványtani vizsgálat eredménye alapján periodicitást sugall, a félmennyiségi becslési módszer további következtetések levonását nem teszi lehetővé. Értelmezési korlátot jelent továbbá az is, hogy a kora-toarci óceáni anoxikus esemény (OAE; JENKYNS 1985, 1988) nyugat-európai szelvényeitől eltérően a Réka-völgyi rétegsor ammonitesz szubzóna szintű tagolása napjainkig nem valósult meg, továbbá radiometrikus korhatározás a szelvényből nem történt, ezért a szedimentációs ráta ismeretlen. Érdemes megjegyezni azonban, hogy KEMP et al. (2005) a toarci OAE-hez kapcsolódó Yorkshire-i (Hawsker Bottoms és Port Mulgrave szelvények) feketepala (Jet Rock) kalcittartalmának szabályszerű változását — a szelvény alsó részén az átlagos hullámhossz 81 cm — a Föld pályaelemeinek periodikus változásával, ezen belül a precessziós ciklussal (~21 ezer év periódusidő), illetve a forgástengely ferdeségének („oblikvitás") változásával (~40 ezer év periódusidő) hozta összefüggésbe.

A teljeskőzetből meghatározott ásványos összetételt figyelembe véve a rétegsor közvetlen feküjéből származó mintákhoz képest a feketepalában a kaolinit jelentős mennyisége emelhető ki (*5. ábra*). Ez a lényeges különbség az őskörnyezeti feltételekben bekövetkező változásra utalhat, amely az agyagfrakció (<2 μm) relatív összetételének vizsgálatával tárható fel. Az illit/szmektit kevertszerkezetű ásványok rendezettsége és duzzadóképessége, valamint az IC értékek alapján a vizsgált alsó-toarci rétegsor a diagenetikus zónánál intenzívebb termikus átalakuláson nem esett át. Ezt támasztja alá DULAI et al. (1992) és VARGA et al. (2007) eredménye is, amely szerint a Réka-völgyi feketepala éretlen, II. típusú kerogént tartalmaz. Figyelembe véve, hogy az agyagásvány-együttes a diagenetikus hatásokra kevésbé érzékeny, mint a szerves anyag (WEAVER 1989; DECONINCK et al. 2003), feltételezhető, hogy a vizsgált mintákban az agyagásványok relatív mennyisége a lehordási területről az üledékgyűjtő medencébe jutott agyagásvány-együttes eredeti összetételét tükrözi. Ez lehetőséget biztosít arra, hogy a Réka-völgyi szelvény agyagásványos összetétele segítségével őskörnyezeti és paleoklíma rekonstrukciót végezzünk.

Az agyagásványok környezet- és klímajelző szerepe

Az üledékes kőzetek agyagásványos összetétele eredményesen használható a forrásterületen uralkodó őskörnyezeti viszonyok jellemzésére (CHAMLEY 1967, 1989, 1997; SINGER 1984; AHLBERG et al. 2003; DECONINCK et al. 2003; FÜRSICH et al. 2005). Az őskörnyezeti kutatások alapját az képezi, hogy a törmelékes agyagásvány-együttes a forrásterület kőzettani összetételét és az éghajlatot egyaránt tükrözi (BISCAYE 1965). A felső kontinentális kéreg elsősorban plagioklászban és káliföldpátban gazdag kőzetekből, valamint azok mállástermékeiből, a különböző agyagásványokból épül fel (NESBITT & YOUNG 1984, 1989; WEAVER 1989). A kémiai mállás folyamatait leegyszerűsítve a fő kőzetalkotó ásványok közül a plagioklász, a káliföldpát, továbbá más alkáli- és alkáliföldfém Al-szilikátok — a vulkáni üveggel együtt — agyagásványokká alakulnak. A földpátok leggyakoribb átalakulási terméke a kaolinit és az illit; a mafikus ásványok és a vulkáni üveg leggyakrabban szmektitté, vagy kaolinitté, illitté alakulnak (NESBITT et al. 1980; NESBITT & YOUNG 1984, 1989; WEAVER 1989). A mafikus komponensek átalakulása klorit képződését is eredményezheti (WEAVER 1989). A kémiai mállás során kialakult agyagásvány-együttes típusát elsősorban az éghajlat határozza meg; a környezeti tényezők közül kiemelkedő szerepet kap a kémiai mállás rendelkezésére álló idő, a mállási takarót alkotó szemcsék közötti pórusvíz összetétele, továbbá a víz/kőzet arány (BISCAYE 1965; WEAVER 1989; FÜRSICH et al. 2005).

A megfigyelések szerint a kémiai mállás kezdeti szakaszában elsősorban klorit és illit keletkezik (NESBITT & YOUNG 1984, 1989; WEAVER 1989; FÜRSICH et al. 2005), amelyek dúsulása a forrásterület viszonylag gyors erózióját jelzi (FÜRSICH et al. 2005). Nagy mennyiségű törmelékes klorit növekvő kontinentális hatást, azaz közelibb lehordási területet is jelezhet (DUARTE 1998). A kémiai mállás erősödésével általában szmektit és kaolinit képződik, amelyek dúsulása az agyagfrakcióban kis eróziós rátára, vagy hosszú idő alatt kialakult talajszint eróziójára utal (NESBITT & YOUNG 1984, 1989; WEAVER 1989; FÜRSICH et al. 2005). Szmektitben gazdag agyagásvány-együttes változatos éghajlati viszonyok mellett alakulhat ki, azonban a legkedvezőbb környezeti feltételként a hosszabb száraz és a rövidebb csapadékos periódusok váltakozását tartják (SINGER 1984). Szmektit elsősorban szemiarid klímán, kis víz/kőzet arány mellett, kis domborzatkülönbségű régiókban keletkezik (fejletlen vízhálózat). Ezzel ellentétben a kaolinit képződésének nedves szubtrópusi–trópusi klímán az intenzív kémiai mállás kedvez (nagy víz/kőzet arány), amely a forrásterületen talajképződést jelez (CHAMLEY 1989).

Kora-toarci őskörnyezeti rekonstrukció a Réka-völgyi szelvény alapján

A Réka-völgyi alsó-toarci minták agyagfrakcióját (<2 μm-es frakció) a kaolinit uralkodó részaránya jellemzi, amely nedves szubtrópusi–trópusi klímát és nagy víz/kőzet arányt (fejlett vízhálózat) jelez a forrásterületen. Tengeri üledékgyűjtőkben az egyes agyagásványok eloszlását nagymértékben befolyásolhatja eltérő aggregátumképzési hajla-

muk, ami általában jellegzetes zonációt eredményez a self-tengerek üledékeinek agyagásvány-együttesében (CHAMLEY 1989). Ennek a zonációnak legfontosabb jellemzője, hogy a kaolinit (a többi agyagásványhoz viszonyítva nagy szemcsemérete és flokkulálódási képessége miatt) rendszerint a partközeli üledékekben halmozódik fel, onnan víz alatti gravitációs üledékmozgásokkal vagy aljzati áramlásokkal halmozódhat át az üledékgyűjtő parttól távoli részeibe (RUFFEL et al. 2002).

A feküből származó minták és a feketepalák (azaz a „normál" háttérüledékek), valamint a turbidit (azaz zagyártevékenységgel ártülepített anyagú) rétegek egyaránt kaolinitgazdag agyagásvány-társulással jellemezhetők, ezért a kaolinit nagy mennyiségét nem magyarázhatjuk pusztán a sekélytengeri, partközeli régióból történő gravitációs átülepítéssel. A vizsgált minták ásványos összetétele valószínűleg igen intenzív kémiai mállással járó éghajlati körülményeket jelez a forrásterületen.

A kaolinittartalom növekedése a tengerszint kora-toarci emelkedésével is kapcsolatba hozható (HAQ et al. 1987). FÜRSICH et al. (2005) leegyszerűsített modellje szerint a relatív tengerszint-emelkedés következtében a szmektit képződésével jellemezhető kis reliefű parti területek elöntődnek, ezáltal a nagyobb domborzati különbséggel jellemezhető és kaolinit képződésének kedvező területek szolgáltathatják az üledékanyagot. Ezzel ellentétben DUARTE (1998) hangsúlyozza, hogy egy üledékes kőzet agyagfrakciójában a kaolinit hiánya vagy jelenléte sokkal inkább a szárazföldi régió vízhálózatának fejlettségétől, mintsem az üledékképződés regresszív vagy transzgresszív jellegétől függ. Ez utóbbi megállapítást erősíti meg COHEN et al. (2004) megfigyelése, akik a Jet Rockban az Os-izotóp-összetétel változását vizsgálták. Eredményeik szerint a *Harpoceras falciferum* zóna legalsó részén, az *exaratum* szubzónában az Os-izotóp összetételében megfigyelhető jelentős kitérés a kontinentális mállási ráta ~400–800 %-os növekedését jelzi.

A Réka-völgyi feketepala közvetlen feküjéből származó mintákhoz (mint helyi háttérértékhez) viszonyítva, amelyeket általában ~1,5 körüli kao/ill arány jellemez, a feketepalában néhány kiugróan nagy kao/ill aránnyal (≥2) jellemezhető szint különíthető el (*5. ábra*). A kaolinit mennyiségének időszakos megnövekedése a kémiai mállási ráta ugrásszerű növekedésére utalhat. Eredményeink alapján így a Réka-völgyi rétegsor ~9 m összvastagságú vizsgált szelvényében kiugóan nagy mértékű kontinentális mállásra utaló szakaszokat különíthetünk el. KEMP et al. (2005) Yorkshire-i Jet Rock szelvények vizsgálata során kimutatták, hogy a $\delta^{13}C_{org}$ értéke a *tenuicostatum* zóna végén három-négy egymást követő kisebb amplitúdójú negatív irányú eltolódás után éri el a minimumát a *tenuicostatum* és a *falciferum* zónák határán. A jelenséget csillagászati tényezők által vezérelt ciklikus metán-hidrát felszabadulási „pulzációkkal" és az ezek következtében kialakuló felmelegedési periódusokkal magyarázzák. Ismereteink szerint a szakirodalomban az OAE kialakulásához kapcsolódó meleg-csapadékos klímaperiódus kimutatására agyagásványtani eszközökkel eddig nem került sor.

Esetünkben a fenti analógia közvetlen alkalmazását gátolja az, hogy nem ismerjük az üledékképződés sebességét a szükséges felbontásban. Ennek megfelelően a kémiai mállás intenzitásában kimutatható lokális változás regionális korrelációt sem tesz lehetővé, hiszen — a kora-toarci OAE (JENKYNS 1985, 1988) nyugat-európai szelvényeitől eltérően — a Réka-völgyi rétegsor ammonitesz szubzóna szintű tagolása hiányzik, továbbá a *Harpoceras falciferum* zóna határainak pontos helyzetét sem ismerjük a szelvényben (GALÁCZ 1991; DULAI et al. 1992; BALDANZA & MATTIOLI 1992; BALDANZA et al. 1995; BUCEFALO PALLIANI et al. 1997).

Összefoglaló következtetések

Az alsó-toarci Óbányai Aleurolit Formáció Réka-völgyi szelvényéből származó kőzetminták legnagyobb mennyiségben (széles tartományon belül változva) kalcitot, kvarcot, kaolinitet, illit±muszkovitot és amorf anyagot tartalmaznak. Alárendelt mennyiségben pirit, illit/szmektit kevertszerkezetű rétegszilikát, klorit, plagioklász, káliföldpát, goethit és gipsz mutatható ki a mintákban. Utóbbi két ásvány az utólagos, felszíni oxidáció hatását tükrözi. A feketepalát tartalmazó szakasz közvetlen feküjéből származó mintákhoz képest az OAE során felhalmozódott kőzetegyüttesben a kaolinit jelentős mennyisége emelhető ki, amely az őskörnyezeti feltételekben bekövetkező változásra utalhat.

A minták agyagásványos összetétele kőzettípustól függetlenül nagyon hasonló: uralkodó mennyiségben a kaolinit (45–80%) és az illit±muszkovit (15–55%; IC=0,357–0,555) fordul elő. A klorit (a feküképződményekben maximum 25%, a feketepalában maximum 5%) és a véletlenszerűen közberétegzett (R:0), erősen duzzadóképes (90–95% szmektittartalom) illit/szmektit kevertszerkezetű ásvány (maximum 10%) mennyisége alárendelt. A vizsgált agyagásványtani paraméterek alapján az alsó-toarci szelvény a diagenetikus zónánál intenzívebb termikus átalakuláson nem esett át, ezért feltételezhető, hogy az agyagásványok relatív mennyisége a lehordási területről az üledékgyűjtő medencébe jutó eredeti összetételt tükrözi.

A kaolinit uralkodó részaránya a <2 µm-es frakcióban nedves szubtrópusi–trópusi klímát, intenzív kémiai mállást és nagy víz/kőzet arányt (fejlett vízhálózat) jelez a forrásterületen. A kaolinit/illit (kao/ill) arány a feküből származó mintákban 0,8 és 1,9 között változik, a feketepalát feltáró szelvény mintáiban 1,0 és 5,3 közötti. A kaolinitben gazdag szakaszok az átlagos háttérértékhez (kao/ill~1,5; feküből származó minták) képest három kiugróan nagy kao/ill arányú (≥2) szintet jelölnek ki a feketepala rétegsorán belül. A kaolinit mennyiségének időszakos megnövekedése a kontinentális mállási ráta többlépcsős, ugrásszerű növekedésére utalhat a kora-toarci OAE során.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak MERÉNYI Lászlónak a röntgen-pordiffrakciós mérések során nyújtott technikai segítségéért. Megköszönjük NÉMEDI VARGA Zoltánnak és VETŐ Istvánnak a kézirat gondos áttekintését, észrevételeiket és tanácsaikat. A pásztázó elektronmikroszkópos felvételekéert TÓTH Attilát és ROSTÁSI Ágnest illeti köszönet. A tanulmány hátterét biztosító kutatómunkát az OTKA T 047195 nyilvántartási számú téma (témavezető: RAUCSIK Béla) anyagi támogatásával végeztük.

Irodalom — References

AHLBERG, A., OLSSON, I. & ŠIMKEVIČIUS, P. 2003: Triassic–Jurassic weathering and clay mineral dispersal in basement areas and sedimentary basins of southern Sweden. — *Sedimentary Geology* **161**, 15–29.

ÁRKAI, P. 1983: Very low- and low-grade Alpine regional metamorphism of the Paleozoic and Mesozoic formations of the Bükkium, NE-Hungary. — *Acta Geologica Hungarica* **26**, 83–101.

BALDANZA, A. & MATTIOLI, E. 1992: Biostratigraphical synthesis of nannofossils in the Early Middle Jurassic of Southern Tethys. — *Knihovnička ZPN* **14a/1**. 111–141.

BALDANZA, A., BUCEFALO PALLIANI, R. & MATTIOLI, E. 1995: Lower Jurassic calcareous nannofossils and dinoflagellate cysts of Hungary and their comparison with assemblages from Central Italy. — *Palaeopelagos* **5**, 161–174.

BISCAYE, P. E. 1965: Mineralogy and sedimentation of recent deep-sea clay in the Atlantic Ocean and adjacent seas and oceans. — *GSA Bulletin* **76**, 803–832.

BUCEFALO PALLIANI, R., RIDING, J. B. & TORICELLI, S. 1997: The dinoflagellate cyst Luehndea Morgenroth, 1970, emend. from the upper Pliensbachian (Lower Jurassic) of Hungary. — *Review of Palaeobotany and Palynology* **96**, 113–120.

CHAMLEY, H. 1967: Possibilités d'utilisation de la cristallinité d'un minéral argileux (illite) comme temoin climatique dans les sediments recents. — *Comptes Rendus de l'Académie Scientifique Paris* **265**, 184–187.

CHAMLEY, H. 1989: Clay Sedimentology. — Springer Verlag, Berlin, New York, 623 p.

CHAMLEY, H. 1997: Clay mineral sedimentation in the ocean. — In: PAQUET, H. & CLAUER, N. (eds.): Soils and Sediments. Mineralogy and Geochemistry. — Springer Verlag, Berlin, New York, 269–302.

COHEN, A. S., COE, A. L., HARDING, S. M. & SCHWARK, L. 2004: Osmium isotope evidence for the regulation of atmospheric CO_2 by continental weathering. — *Geology* **32/2**, 157–160.

CSONTOS, L., BENKOVICS, L., BERGERAT, F., MANSY, J. & WÓRUM, G. 2002. Tertiary deformation history from seismic section study and fault analysis in a former European Tethyan margin (the Mecsek–Villány area, SW Hungary). — *Tectonophysics* **357**, 81–102.

DECONINCK, J-F., HESSELBO, S. P., DEBUISSER, N., AVERBUCH, O., BAUDIN, F. & BESSA, J. 2003: Environmental controls on clay mineralogy of an Early Jurassic mudrock (Blue Lias Formation, southern England). — *International Journal of Earth Sciences* **92**, 255–266.

DUARTE, L.V. 1998: Clay minerals and geochemical evolution in the Toarcian–lower Aalenian of the Lusitanian basin (Portugal). — *Cuadernos de Geología Ibérica* **24**, 69–98.

DULAI A., SUBA ZS. & SZARKA A. 1992: Toarci (alsójura) szervesanyagdús feketepala a mecseki Réka-völgyben. — *Földtani Közlöny* **122/1**, 67–87.

FRIMMEL, A., OSCHMANN, W. & SCHWARK, L. 2004: Chemostratigraphy of the Posidonia Black Shale, SW Germany I. Influence of sea-level variation on organic facies evolution. — *Chemical Geology* **206**, 199–230.

FÜRSICH, F. T., SINGH, I. B., JOACHIMSKI, M., KRUMM, S., SCHLIRF, M. & SCHLIRF, S. 2005: Palaeoclimate reconstructions of the Middle Jurassic of Kachchh (western India): an integrated approach based on palaeoecological, oxygen isotopic, and clay mineralogical data. — *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **217**, 289–309.

GALÁCZ A. 1991: A Mecsek-hegységi toarci feketepala őslénytani vizsgálata. — Kéziratos jelentés, ELTE Őslénytani Tanszék, 1–32. (I–V. tábla)

GYALOG L. 1996: A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása. — *A Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa* **187**, Budapest, 171 p.

HAQ, B. U., HARDENBOL, J. & VAIL, P. R. 1987: Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. — *Science* **235**, 1156–1167.

JAGODZINSKI, H. 1949: Eindimensionale Fehlordnung in Kristallen und ihr Einfluss auf die Röntgeninterferenzen I.: Berechnung des Fehlordnungsgrades aus der Röntgenintensitäten. — *Acta Cristallographica* **2**, 201–207.

JENKYNS, H. C. 1985: The early Toarcian and Cenomanian–Turonian anoxic events in Europe: comparisons and contrasts. — *Geologische Rundschau* **74**, 505–518.

JENKYNS, H. C. 1988: The early Toarcian (Jurassic) anoxic event: stratigraphic, sedimentary, and geochemical evidence. — *American Journal of Science* **288**, 101–151.

KEMP, D. B., COE, A. L., COHEN, A. S. & SCHWARK, L. 2005: Astronomical pacing of methane release in the Early Jurassic period. — *Nature* **423**, 396–399.

KÜBLER, B. 1968: Evoluation quantitative du métamorphisme par la cristallinité de l'illite. — *Bulletin du Centre de Recherche de Pau — S.N.P.A.* **2**, 385–397.

NAGY, E. 1968: A Mecsek hegység triász időszaki képződményei. — *MÁFI Évkönyv* **51/1**, 198 p.

NESBITT, H. W. & YOUNG, G. M. 1984: Prediction of some weathering trends of plutonic and volcanic rocks based on thermodynamic and kinetic considerations. — *Geochimica et Cosmochimica Acta* **48**, 1523–1534.

NESBITT, H. W. & YOUNG, G. M. 1989: Formation and diagenesis of weathering profiles. — *Journal of Geology* **97**, 129–147.

NESBITT, H. W., MARKOVICS, G. & PRICE, R. C. 1980: Chemical processes affecting alkalines and alkaline earths during continental weathering. — *Geochimica et Cosmochimica Acta* **44**, 1659–1666.

PETSCHICK, R., KUHN, G. & GINGELE, F. 1996: Clay mineral distribution in surface sediments of the South Atlantic: sources, transport, and relation to oceanography. — *Marine Geology* **130,** 203–229.

POLLASTRO, R. M. 1993: Considerations and applications of the illite/smectite geothermometer in hydrocarbon-bearing rocks of Miocene to Mississippian age. — *Clays and Clay Minerals* **41/2,** 119–133.

RAUCSIK, B. & MERÉNYI, L. 2000: Origin and environmental significance of clay minerals in the Lower Jurassic formations of the Mecsek Mts, Hungary. — *Acta Geologica Hungarica* **43/4**, 405–429.

RISCHÁK G. & VICZIÁN I. 1974: Agyagásványok bázisreflexióinak intenzitását meghatározó ásványtani tényezők. — *MÁFI Évi Jelentés 1972-ről*, 229–256.

RUFFEL, A., MCKINLEY J. M., & WORDEN, R. H. 2002: Comparison of clay mineral stratigraphy to other proxy palaeoclimate indicators in the Mesozoic of NW Europe. — *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engeneering Sciences* **360**, 675–693.

SCHWARK, L. & FRIMMEL, A. 2004: Chemostratigraphy of the Posidonia Black Shale, SW-Germany II. Assessment of extent and persistence of photic-zone anoxia using aryl isoprenoid distributions. — *Chemical Geology* **206**, 231–248.

SINGER, A. 1984: The paleoclimatic interpretation of clay minerals in sediments — a review. — *Earth-Science Reviews* **21**, 251–293.

ŚRODOŃ, J. 1984: X-ray powder diffraction identification of illitic materials. — *Clays and Clay Minerals* **32/5**, 337–349.

VARGA A., RAUCSIK B., HÁMORNÉ VIDÓ M. & ROSTÁSI Á. 2007: Az Óbányai Aleurolit Formáció fekete palájának izotópgeokémiai és szénhidrogén-genetikai jellemzése. — *Földtani Közlöny* **137/4**, 449–472.

VICZIÁN I. 1987: Agyagásványok Magyarország üledékes kőzeteiben. — Akadémiai doktori értekezés, Budapest, 64–94.

VICZIÁN I. 1994: A szmektit-illit átalakulás függése a hőmérséklettől. — *Földtani Közlöny* **124/3**, 367–379.

VICZIÁN, I. 1995: Clay minerals in Mesozoic and Paleogene sedimentary rocks of Hungary. — *Romanian Journal of Mineralogy* **77**, 35–44.

WATANABE, T. 1981: Identification of illite/montmorillonite interstratifications by X-ray powder diffraction. — *Journal of Mineralogical Society of Japan, Special Issue* **15**, 32–41.

WEAVER, C. E. 1989: Clays, Muds, and Shales. — Amsterdam, Elsevier, 819 p.

Kézirat beérkezett: 2007. 08. 07.

Magyarhoni Földtani Társulat
Földtani Közlöny
Hungarian Geological Society
138/2, 147–164., Budapest, 2008

A Gerecse feszültségterének fejlődése a Dunántúli-középhegységről készült publikációk tükrében: irodalmi áttekintés

Sasvári Ágoston[1, 2]

[1] Eötvös Loránd Tudományegyetem, Általános és Történeti Földtani Tanszék, sasvariagoston@yahoo.com
[2] MOL NyRt., asasvari@mol.hu

Stress field evolution of the Gerecse Mountains in the light of the published data about the Transdanubian Range, Hungary

Abstract

After discussing the results gathered with respect to the structural geology of the Gerecse Mts and the whole Transdanubian Range, tensional-transtensional stress states with a north-northeast–south-southwest extension can be suggested for the Early and Middle Jurassic. In the Late Jurassic, a change in the stress state occured and this can be observed: the stress field shifted to a compressional or strike slip, and the direction of the compression was mainly north-south.

The stress state in the Early Cretaceous — assuming minor undulation in the stress directions — was primarily similar to the Late Jurassic stress state in a northeast–southwest direction. A notable change occurred in the Aptian–Albian ages in the stress properties: the shortening direction rotated counterclockwise through north–south to northwest–southeast during the Late Albian age. Sparse and uncertain stress data on the Late Cretaceous and the Palaeocene are published in the study, albeit with evidence of major contradictions. This data cannot be precisely incorporated into the structural evolution model of the Transdanubian Range.

The supposedly stable strike-slip stress conditions with a northwest–southeast trending and shortening direction were present from the Eocene to the Ottnangian (Early Miocene). In the Karpatian (at the latest Early Miocene), a variation in the stress conditions can be observed: the stress state changes from strike-slip to tensional or transtensional. In the Badenian age (early Middle Miocene) the stress properties varied again. The shortening direction rotates clockwise from the northwest–southeast to the northeast–southwest in the Sarmatian (late Middle Miocene). The tension-dominated stress regime seems to be common but, locally, strike-slip stress fields can be observed. After the Badenian (early Middle Miocene) the tensional direction also rotates from northwest–southeast to the west-northwest–east-southeast, with the fluctuation of tensional–transtensional properties.

Keywords: Gerecse Mts, structural evolution, stress field

Összefoglalás

Irodalmi áttekintés segítségével megállapítható, hogy a kora- és középső-jura időtartama alatt a Dunántúli-középhegységi-egység egész területén, így a Gerecsében is döntően észak-északkelet-dél-délnyugati széthúzással jellemezhető feszültségviszonyokkal állunk szemben. A késő-jurára változás áll be a feszültségállapotban — egy nagyjából észak–déli összenyomással jellemezhető oldalelmozdulásos-összenyomásos feszültségtér jelenléte mutatható ki.

A kora-krétában a maximális főfeszültség iránya — némi bizonytalanságtól eltekintve — északkelet–délnyugatinak, azaz a késő-juráéhoz hasonlónak mondható; ezek a feszültségviszonyok az aptiig fennálltak. A kora-albaiban bekövetkezik a főirányok megváltozása: az összenyomás iránya észak–délivé, majd a késő-albaiban északnyugat–délkeletivé változik. A késő-krétára és a paleocénra vonatkozó szórványos, helyenként teljesen ellentmondásos adatok csak nehezen illeszthetők a szerkezetfejlődési képbe.

Az eocénben egy északnyugat–délkeleti összenyomással jellemezhető oldalelmozdulásos feszültségtér működésével számolhatunk, mely az oligocén és késő-egri–eggenburgi–ottnangi során is jelen van. A feszültségirányokban nem találunk eltérést az ottnangi–kárpáti korszakokban, a feszültségviszonyokban azonban igen: a kárpátira már minden bizonnyal transztenziós feszültségállapottal állunk szemben. A badeni során az ottnangi–kárpáti főirányokhoz képest (északnyugat–délkeleti összenyomás és északkelet–délnyugati széthúzás) elfordulás következik be: a szarmatára már északkelet–délnyugati kompresszió és északnyugat–délkeleti húzás által kontrollált feszültségviszonyokkal találkozunk. A posztbadeni szerkezetalakulási lépések sorrendje a következőképpen alakul: a széthúzás iránya az északnyugat–délkeletiből folyamatosan megy át nyugat-északnyugat–dél-délkeletibe, miközben a jellege a transztenziós és tisztán széthúzásos állapotok között váltakozik.

Tárgyszavak: Gerecse, szerkezetalakulás, feszültségtér

Bevezetés

A Gerecse szerkezetalakulásának irodalmi összevetésen alapuló áttekintése egy hosszabb cikksorozat első eleme. Számos, a Gerecséhez köthető szerkezeti eredmény bemutatásához kívánkozott egy, a terület szerkezetfejlődését ismertető fejezet; a felhalmozott ismeretek mennyisége azonban nőttön nőtt, és a bevezetés mérete lassan elérte egy önálló dolgozat terjedelmét. A dolgozat talán hiánypótló szerepet is betölt, hiszen hasonló összefoglalás a Dunántúli-középhegység — vagy akár a Gerecse — szerkezetfejlődéséről eddig nem látott napvilágot.

A diszkusszió során döntően a nyomtatásban megjelent dolgozatok eredményeire támaszkodtam, kivéve azokat az eseteket, amikor a területtel vagy a szerkezetfejlődéssel kapcsolatos kulcsfontosságú felismerést egy kézirat tartalmazza. Az áttekintés során a szinszediment észlelések különös hangsúlyt kapnak: döntően ezek azok a megfigyelések, melyek segítségével egy feszültségtér működésének ideje a leginkább behatárolható. Természetesen létezik számos egyéb módszer is (pl. ANGELIER 1984), melyek a munkaterület szerkezetalakulásának vizsgálatakor azonban csak korlátozottan használhatók.

Számos esetben nem bizonyult elégségesnek a szűken vett Gerecse szerkezetfejlődését bemutató dolgozatok áttekintése, így a Dunántúli-középhegységi-egység egyéb részeiből — döntően a Bakony és a Budai-hegység területéről — származó rideg és képlékeny deformációkkal kapcsolatos ismereteket is össze kellett gyűjtenem és górcső alá vennem. Hogy ezt megtehessem, vizsgálni kellett, hogy a Dunántúli-középhegység egyes részei mennyire forogtak-mozogtak egymástól eltérően. Ennek megállapítására a paleomágneses irányok tanulmányozása tűnt ideális módszernek.

Egyes jelentős szerkezeti aktivitással, vagy akár általános üledékhiánnyal időrendszertani egységek esetén — ilyen például az apti–albai korszak vagy akár a paleocén kor — szükséges volt a leginkább kitekintő jelleggel vizsgálódni; ezekben az esetekben nem csak a Dunántúli-középhegységi-egység területéről készült szerkezeti témájú munkákra kellett támaszkodnom, hanem elengedhetetlen volt a nagyobb léptékű, döntően geodinamikai tárgyú dolgozatok áttekintése is.

Paleomágneses megfigyelések

Hogy a távolabbi területekről megismert feszültségviszonyok „extrapolációját” egyáltalán meg lehessen tenni, azaz egy közelítőleg homogén feszültségteret feltételez-

1. ábra. A Dunántúli-középhegység területe és a dolgozatban említett észlelési helyek földrajzi helyzete. A számok EOV-koordináták

Figure 1. *Map of the Transdanubian Range with the location of the studied sites. Numbers indicate meters in EOV coordinate system*

hessünk a Gerecse és a Dunántúli-középhegység egységére, szükséges volt tanulmányozni, hogy a Dunántúli-középhegység a mezozoikum és kainozoikum során egyáltalán egyetlen szerkezeti egységként viselkedett-e. Erre legalkalmasabbnak a paleomágneses mérések eredményei bizonyultak (a teljesség igénye nélkül MÁRTON 1993, MÁRTON 1998, MÁRTON & MÁRTON 1983, MÁRTON & MÁRTON 1989, illetve TÚNYI & MÁRTON 1996 és MÁRTON & FODOR 2003).

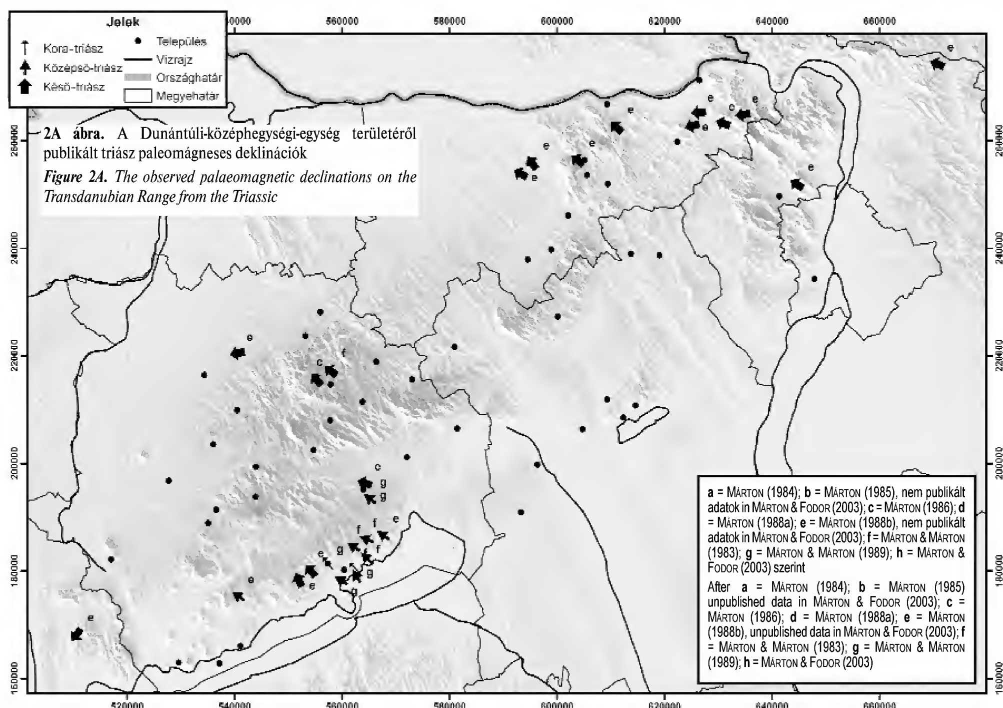
A konkrét munkaterületre (*1. ábra*) és a tágabban értelmezett Dunántúli-középhegységi-egységre vonatkozó paleomágneses mérési adatokat ábrázoló térképeket (*2. ábra*) szemrevételezve megállapítható, hogy a Gerecse területén különböző időrendszertani egységekben mért paleodeklinációk jó egyezést mutatnak a Dunántúli-középhegységi-egység fő tömegében több helyen mért értékekkel. Mellesleg érdemes összevetni a Lábatlan és Dorog területén mért adatokat: mintegy 40 foknyi különbség mutatható ki közöttük (példaként MÁRTON 1998). Ez a szögkülönbség nem igazán illeszthető be problémamentesen a szerkezetalakulást leíró modellekbe — létezése legegyszerűbben lokális elforgásokkal, vagyis a feszültségtér inhomogenitásával magyarázható. Eltekintve ezektől a szórványos esetektől, a paleomágneses mérési adatok arra engednek következtetni, hogy a Dunántúli-középhegységi-egység fő tömege (a Gerecsét is beleértve) a triásztól fogva gyakorlatilag egy egységként viselkedett, így a terület egyben kezelhető a mérési eredmények diszkussziója szempontjából. Külön figyelmet érdemel az adatsorban a késő-jura–késő-kréta időintervallum (*2. ábra*), amikor jól láthatóan megjelenik a MÁRTON (1993) és MÁRTON (1998) által kimutatott, majd többek között CSONTOS & VÖRÖS (2004) által is említett forgási esemény.

A Dunántúli-középhegység töréses szerkezetalakulásának összesítése

Döntően a prekainozoikumból származó adatok mennyisége, illetve a kainozoikum és a negyedidőszak során megismert feszültségviszonyoknál pedig az egymásnak ellentmondó adatok indokolják, hogy a Dunántúli-középhegység egyéb részeiről származó mérési eredményeket is figyelembe vegyük. Így döntően a Vértes és a Bakony, esetenként a Budai-hegység területéről származó szerkezetfejlődési ismerteket is szükséges górcső alá venni, számos esetben az általános geodinamikai megközelítéssel dolgozó munkák sem maradhattak figyelmen kívül.

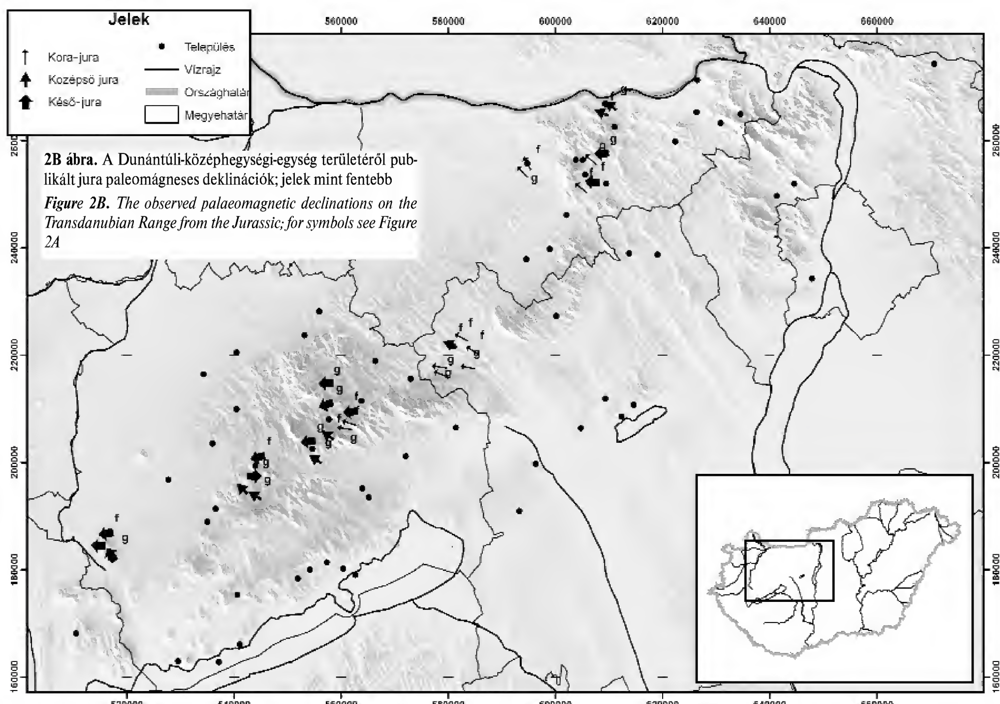
Kora- és középső-jura szerkezetalakulás

A legkorábbi biztos mérési adataink a jura szerkezetalakulásra vannak. Az ezt tárgyaló dolgozatok — a Gerecséből BADA (1994), BADA et al. (1996), LANTOS (1997), FODOR (1998), FODOR & LANTOS (1998), valamint a Bakonyból KISS (1999), ALBERT (2000) és KISS et al. (2001) — közös pontja, hogy észleléseik szerint az általános,



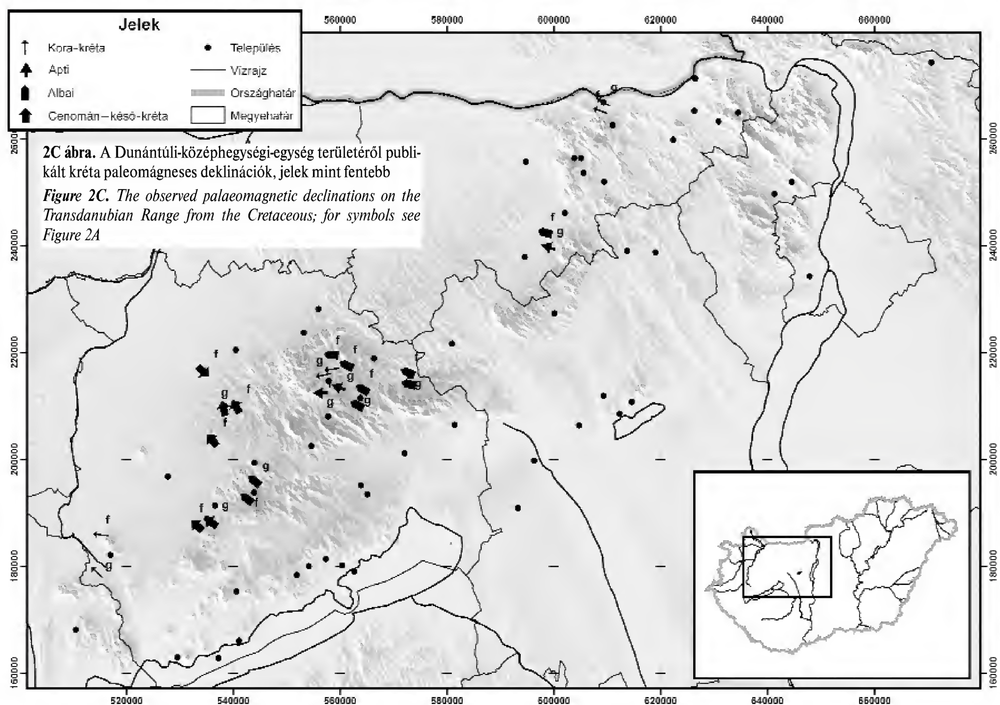
2A ábra. A Dunántúli-középhegységi-egység területéről publikált triász paleomágneses deklinációk

Figure 2A. *The observed palaeomagnetic declinations on the Transdanubian Range from the Triassic*



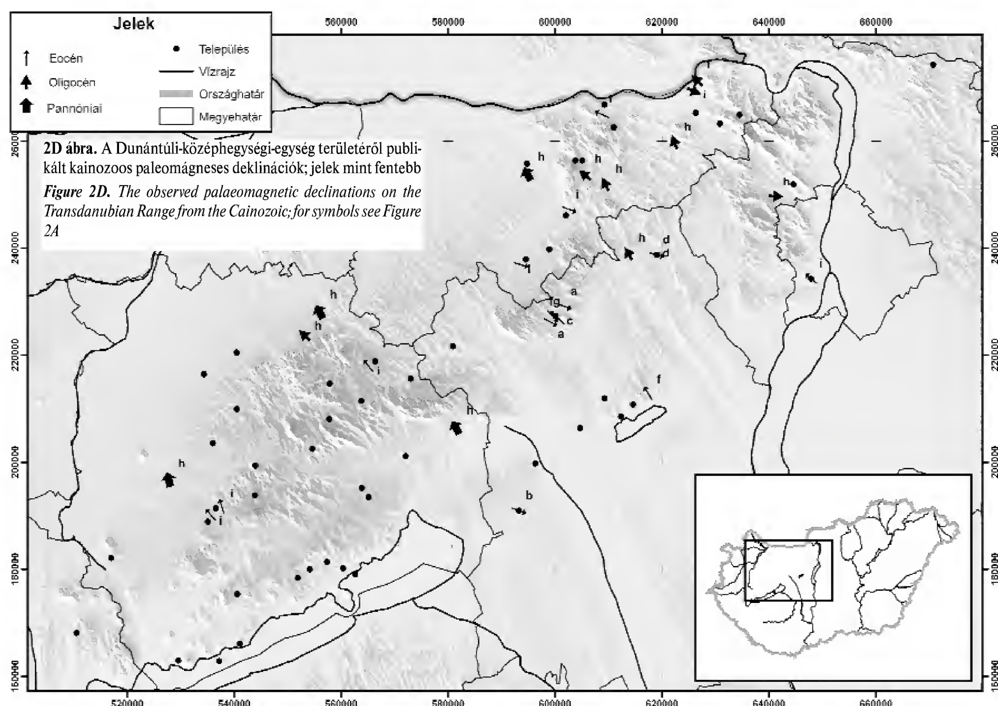
2B ábra. A Dunántúli-középhegységi-egység területéről publikált jura paleomágneses deklinációk; jelek mint fentebb

Figure 2B. *The observed palaeomagnetic declinations on the Transdanubian Range from the Jurassic; for symbols see Figure 2A*



2C ábra. A Dunántúli-középhegységi-egység területéről publikált kréta paleomágneses deklinációk, jelek mint fentebb

Figure 2C. *The observed palaeomagnetic declinations on the Transdanubian Range from the Cretaceous; for symbols see Figure 2A*

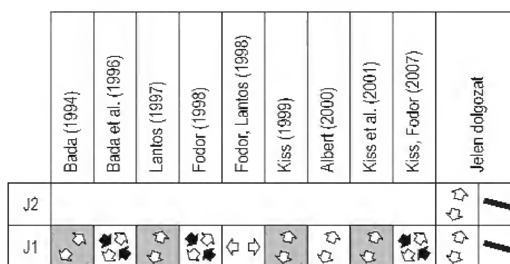


2D ábra. A Dunántúli-középhegységi-egység területéről publikált kainozoos paleomágneses deklinációk; jelek mint fentebb

Figure 2D. *The observed palaeomagnetic declinations on the Transdanubian Range from the Cainozoic; for symbols see Figure 2A*

leginkább kora- és középső-jura feszültségtér döntően széthúzásos jellemzőkkel bír. A dolgozatoknak szintén közös vonása, hogy a — döntően kora-jurára vonatkozó feszültségviszonyokat telérkitöltések, tenziós hasadékok irányaiból, azaz szinszediment jelenségekből származtatják. Mivel a Gerecsében több különböző irányú telérgeneráció is ismert (pl. BADA 1994, LANTOS 1997), jelentős eltérést okoz, hogy melyik szerző melyik telérgenerációt tekinti mérvadónak. A kora-jurára BADA (1994) — törések, neptuni telérkitöltések és a jura fáciesövek elhelyezkedése alapján — északkelet–délnyugati húzással jellemezhető feszültségteret ismertet (3., 15. ábra). BADA et al. (1996) dolgozata hasonló főirányokkal rendelkező feszültségteret mutat be a liászra, melynek azonban transztenziós jelleget tulajdonít. Szintén szinszediment jelenségek — tenziós hasadékok, valamint a bennük lévő telérkitöltések — alapján LANTOS (1997) a liászra észak-északkelet–dél-délnyugati széthúzást mutat be (3., 15. ábra). Mindezek mellett a dolgozat ismertet egy közelítőleg észak–déli csapású telérgenerációt is, melynek kialakulását oldalelmozduláshoz köti a szerző. Hasonló eredményt tár elénk FODOR (1998) is a sinemuri–pliensbachira vonatkozóan, megengedve a feszültségtér szintén oldalelmozdulásos jellegét. FODOR & LANTOS (1998) dolgozata átlagosan kelet–nyugati húzásos feszültségtérrel értelmezhető kora-jura telérkitöltéseket és normálvetőket ír le (3., 15. ábra).

A Bakony területéről KISS (1999) és KISS et al. (2001), valamint ezzel teljes összhangban ALBERT (2000) nagyjából észak-északkelet–dél-délnyugati, tisztán húzásos szerkezetalakulást mutat be (3., 15. ábra). Ebben az esetben is



3. ábra. Kora- és középső-jura feszültségirányok irodalmi adatok alapján

A világos nyilak széthúzást, a feketék összenyomást mutatnak, a görbe nyilak a feszültségirányok megváltozását. A szürke háttér szinszediment észlelést jelent. J1-3 = korai-középső- és késő-jura, K1 = kora-kréta, Ap = apti, Ab1-2 = kora- és késő-albai, K3 = késő-kréta, Pc = paleocén, E1-3 = kora-, középső- és késő-eocén, Ol1-2 = kora- és késő-oligocén, Eg = késő-egri, Eb =eggenburgi, Ot = ottnangi, Ka = kárpáti, B = badeni, Sz = szarmata, P = pannóniai és Q = negyedidőszak

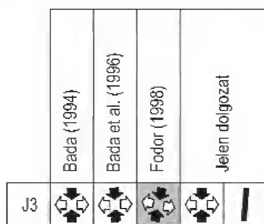
Figure 3. *Stress directions for the Early and Middle Jurassic period*

White arrows show tension, black ones compression, the curved ones the change in stress directions. Gray background indicates observation of synsediment features. J1-3 = Early, Middle and Late Jurassic, K1 = Early Cretaceous, Ap = Aptian, Ab1-2 = Early and Late Albian, K3 = Late Cretaceous, Pc = Paleoce, E1-3 = Early, Middle and Late Eocene, Ol1-2 = Early and Late Oligocene, Eg = Late Egerian (Earliest Miocene), Eb = Eggenburgian (Early Miocene), Ot = Ottnangian (Early Miocene), Ka = Karpathian (late Early Miocene), B = Badenian (early Middle Miocene), Sz = Sarmatian (late Middle Miocene), P = Pannonian (Late Miocene) and Q = Quaternary

hasadékkitöltések, illetve szinszediment normálvető segítségével bizonyultak rekonstruálhatónak a feszültségek.

Késő-jura szerkezetalakulás

A késő-jura szerkezetalakulással a legutóbbi időkig kevés szerző foglalkozott. Egyik legkorábbi dolgozatként FÜLÖP (1976) a tatai Kálvária-domb tithon hasadékai alapján kelet–nyugati húzási irányokat javasolt, azonban megjegyzendő, hogy húzásos hasadékok — például egy redő külső ívén — akár összenyomás hatására is létrejöhetnek. BADA (1994), valamint BADA et al. (1996) dolgozatában a késő-jurára észak–déli összenyomási irányokkal jellemezhető oldalelmozdulásos teret mutat be (4., 15. ábra), melyet közelebbről meg nem nevezett szinszediment jelenségek bizonyítanak a Tölgyháti-kőfejtőben, a Vöröshídnál és a tatai Kálvária-dombon. A malmra vonatkozóan ugyanezt az észak–déli irányú összenyomást és rá merőleges széthúzást mutatja be FODOR (1998) munkája is (4., 15. ábra); a szerző a szerkezeti irányait szinszediment



4. ábra. Késő-jura feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

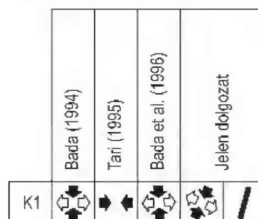
Figure 4. *Stress directions to the Late Jurassic period; for symbols see Figure 3*

észlelésekkel támasztotta alá. BÁRÁNY (2004) dolgozatában a késő-jurára rövidüléses szerkezetalakulást javasolt bizonytalan északnyugat–délkeleti, avagy észak–déli összenyomási főirányokkal (4., 15. ábra).

Neokom szerkezetalakulás

A kora-krétára vonatkozóan igen kevés, ráadásul egymásnak némileg ellentmondó adat áll rendelkezésünkre. Szedimentológiai alapon SZTANÓ (1990), majd FOGARASI (1995), később BÁRÁNY (2004) is északkelet–délnyugati összenyomást feltételez a Berseki Márga és a Lábatlani Homokkő – Köszörűkőbányai Konglomerátum képződési idejére (5., 15. ábra); ezt a délnyugati dőlésű, megújuló lejtő helyzetéből és az üledékszállítási mintázatokból következtetik.

BADA (1994) dolgozatában ettől némileg eltérő, észak–déli csapású összenyomással jellemezhető oldalelmozdulásos jellegű feszültségteret mutat be a Gerecsére vonatkoztatva, mely felismerés BADA et al. (1996) munkájában is visszaköszön; ennek működési időszakát a szerző az oxfordi és az apti közöttire teszi, melyeket



5. ábra. Kora-kréta feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

Figure 5. *Stress directions to the Early Cretaceous period; for symbols see Figure 3*

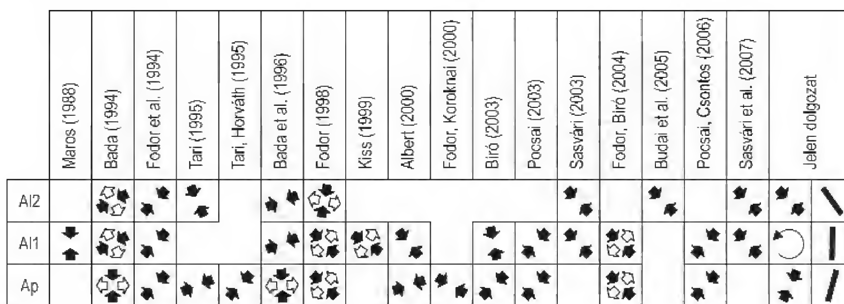
közelebbről meg nem nevezett szinszediment szerkezetekkel támaszt alá (5., 15. ábra). TARI (1995) dolgozatában — nagyszerkezeti és fáciesvizsgálatok alapján — a barremi–apti intervallumra kelet–nyugati kompresszióval jellemezhető feszültségviszonyokat feltételez. FODOR (1998) áttekintő jellegű munkájában a kora-krétára vonatkozóan észak-északkelet–dél-délnyugati összenyomást ismertet (5., 15. ábra).

Apti–albai szerkezetalakulás

Igen sok dolgozatban megtalálhatók utalások az apti–albai időintervallum szerkezetalakulására vonatkozóan. A részletek megismerése elé kívánkozik, hogy a jelzett két korszak igen hosszú, összességében több, mint 20 millió évnyi időtartamot fog át, s bizonyíthatóan ez volt a Dunántúli-középhegység és az alpi–dinári rendszer egyik legintenzívebb szerkezetalakulási időszaka (például DUDKO 1991, TARI 1995).

BADA (1994), továbbá BADA et al. (1996) munkájában a Gerecsére vonatkoztatva egy észak–déli összenyomással jellemezhető oldalelmozdulásos feszültségteret mutat be a kora-kréta–apti intervallumra. A szerző megállapítása szerint az albaira változás következik be a feszültségtér kompressziós irányában, mely innentől nyugat-délnyugat–kelet-északkeleti irányú lesz (6., 15. ábra).

ALBERT (2000) a Bakonyban található redők vizsgálata során két redőképződési eseményt ismert fel. A szerző szerint előbb egy nyugat-délnyugat–kelet-északkeleti, majd pedig egy erre merőleges, észak-északnyugat–dél-délkeleti irányú kompresszió hozta létre az általa vizsgált redőket (6., 15. ábra). Észlelései alapján mindkét esemény a Tési és Zirci Formációk leülepedése előtt történt. KISS (1999) dolgozata egy nagyjából északnyugat–délkeleti, valamint észak-északnyugat–dél-délkeleti irányú összenyomást ismertet. Ennek a fázisnak az aktivitását a szerző a kréta középső részére, pontosabban a kora-albaira teszi (6., 15. ábra). Későbbi dolgozatában (KISS et al. 2001) a kora-albaira északnyugat–délkeleti csapású kompressziót ismertet, melyet a későbbiekben SASVÁRI (2003) és SASVÁRI et al. (2007) is felismert (6., 15. ábra). POCSAI (2003) és POCSAI & CSONTOS (2006) a késő-apti–kora-albai crinoideás mészkő (Tatai Formáció) fácieseloszlásai alapján szinszediment



6. ábra. Apti–albai feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

***Figure 6.** Stress directions to the Aptian–Albian period; for symbols see Figure 3*

feltolódásokat és feltehetően hozzájuk tartozó redőket mutattak ki (6., 15. ábra). A redőgeometria és a Tatai Formáció jellegzetességei alapján a szerzők északkelet–délnyugati irányú összenyomást feltételeznek.

MAROS (1988) vértesi munkája során az apti crinoideás mészkőben redőket észlelt, melyek létrejöttét egy nagyjából észak–déli, tisztán összenyomásos jellegű szerkezetalakuláshoz kötötte (6., 15. ábra). BÍRÓ (2003) és FODOR & BÍRÓ (2004) dolgozata — saját megfigyelések alapján és részint MAROS (1988) eredményeire támaszkodva — rendre észak-északnyugat–dél-délkeleti, illetve északnyugat–délkeleti kompressziót mutatott be, ezzel magyarázva a Vértesben található Szarvaskúti-rátolódás kialakulását (6., 15. ábra). Ennek kora — a képződmény korából következően — posztapti; a szerzők a deformációt a Bakony fő kréta szerkezetalakulásához kötik és az albait jelölik meg legvalószínűbb működési korának. BÍRÓ (2003) egy ennél idősebb, északkelet–délnyugati összenyomási eseményt is felismert, melynek működését az aptira teszi. BUDAI et al. (2005) dolgozatában szintén kréta redőket ismertet a Vértes területéről (6., 15. ábra). A redőződési esemény pontos korát a szerzők nem adják meg, kialakulását azonban a szinklinálisszerkezet (albai — lásd DUDKO 1991, TARI 1995) kialakulása utánra feltételezik.

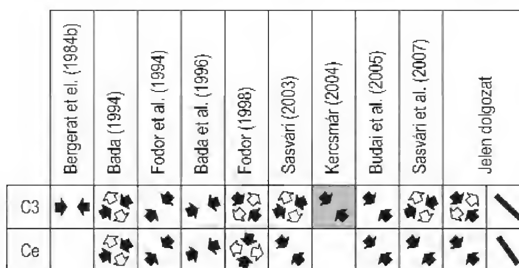
A Budai-hegység területére FODOR et al. (1994) dolgozata valószínűsít egy északkelet–délnyugati irányú összenyomással bíró feszültségteret, bár ennek pontos működési időszakára a szerzők nem mutatnak bizonyítékot.

Az apti–albai időszakra TARI (1995) általános megfontolások, valamint szeizmikus szelvények elemzése alapján az egész Dunántúli-középhegységre vonatkozóan előbb északkelet–délnyugati, majd északnyugat–délkeleti összenyomással jellemezhető főirányokat feltételez (6., 15. ábra). FODOR (1998), valamint FODOR & KOROKNAI (2000) munkájában az apti–kora-albai periódusra vonatkozóan rendre északnyugat–délkeleti, illetve nyugat-északnyugat–kelet-délkeleti összenyomási irányt ismertet a Dunántúli-középhegységi-egység területéről (6., 15. ábra). Utóbbi dolgozat egészen pontosan a kora-albaira teszi ezen szerkezeti fázis működésének időpontját.

Cenoman–senon szerkezetalakulás

A Dunántúli-középhegység senon szerkezetalakulásáról viszonylag kevés információval rendelkezünk, és ezen ismereteink között is jelentős eltérések mutatkoznak. A Gerecse területén végzett szerkezetföldtani munkája során BADA (1994) és BADA et al. (1996) kelet-északkelet–nyugat-délnyugati irányú összenyomást talált. A fenti megfigyelés összhangban van FODOR et al. (1994) észleléseivel (7., 15. ábra).

Ettől eltérő, észak-északnyugat–dél-délkeleti kompresszíót ismertet TARI (1995) dolgozata. Hasonlóan északnyugat–délkeleti összenyomást mutat be FODOR (1998), SASVÁRI 2003, KERCSMÁR (2004), illetve SASVÁRI et al. (2007) munkája is (7., 15. ábra) a Bakonyból. FODOR (1998) a cenomanra megengedi az észak-északkelet–dél-délnyugati kompressziós irányokkal jellemzett feszültségtér működését is. KERCSMÁR (2004) értelmezése szerint hajlításos húzáshoz kapcsolható vöröskalcittelérek csapásirányából következtethetők ezek a deformációs főirányok. Korai munkájában BERGERAT et al. (1984b) — igen bizonytalanul — a késő-krétára kelet–nyugati össze-



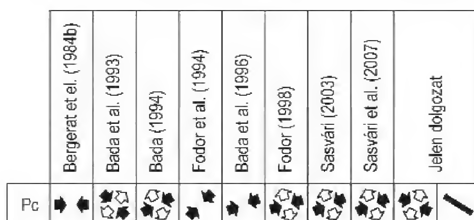
7. ábra. Cenoman-késő-kréta feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

***Figure 7.** Stress directions to the Cenomanian - Late Cretaceous period; for symbols see Figure 3*

nyomással kontrollált feszültségviszonyokat feltételez (7., 15. ábra).

Paleocén

A paleocénre vonatkozóan kiemelendő az adatok foghíjas volta, mely elsőként a felszínen feltárt képződmények teljes hiányának tudható be; azonban rendelkezünk néhány, a paleocénre vonatkozó ismerettel. BADA (1994) és FODOR et al. (1994) nagy valószínűséggel északkelet–délnyugati összenyomáshoz tartozó oldalelmozdulásos feszültségteret feltételez rendre a Gerecse és a Budai-hegység területére, egyben megengedve ennek korábbi, késő-kréta aktivitását is (8., 15. ábra). Ez a kelet-északkelet–nyugat-délnyugati, tisztán kompressziós feszültségállapot visszaköszön BADA et al. (1996) és FODOR (1998) dolgozatában is (8., 15. ábra). Ehhez hasonló feszültségi irányokat mutat be SASVÁRI



8. ábra. Paleocén feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

Figure 8. *Stress directions to the Palaeocene period; for symbols see Figure 3*

(2003) és SASVÁRI et al. (2007), a tisztán rövidüléses helyett oldalelmozdulásos feszültségviszonyokkal. Korai munkájában BERGERAT et al. (1984b) a paleocénre nagyjából kelet–nyugati összenyomással bíró feszültségteret feltételez; ez utóbbi értelmezés jelentős bizonytalansággal terhelt.

Eocén szerkezetalakulás

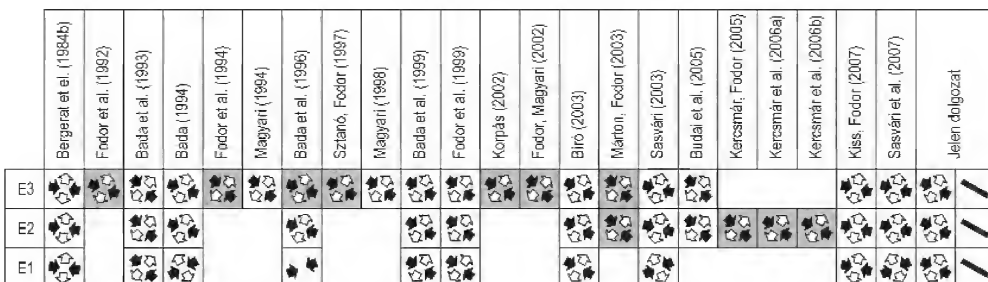
Talán a legegységesebb, egyben legjobban dokumentált szerkezetfejlődési időszak az eocén. Már az egyik legkorábbi munka, BERGERAT et al. (1984b) dolgozata is ismertet egy oldalelmozdulásos feszültségteret, melyet a oligocén posztdatál; a összenyomási irányok nyugat-északnyugat–kelet-délkeletiek, és egybevethetők az eocénre feltételezett főfeszültségekkel (9., 15. ábra).

A Gerecse területéről BADA et al. (1993), BADA (1994), BADA et al. (1996), SZTANÓ & FODOR (1997), BADA (1999), FODOR et al. (1999), BÍRÓ (2003), MÁRTON & FODOR (2003), KERCSMÁR & FODOR (2005), valamint KERCSMÁR et al. (2006a, b) mutat be az eocénre vonatkozó feszültségviszonyokat (9., 15. ábra). A teljes eocén időtartamára mindannyian kelet-délkelet–nyugat-északnyugati csapású összenyomással bíró oldalelmozdulásos feszültségteret ismertetnek, melynek létezését — a teljesség igénye nélkül — például BADA et al. (1996), SZTANÓ & FODOR (1997) és KERCSMÁR et al. (2006a, b) szinszediment jelenségek segítségével is bizonyította. A Bakony területére KISS & FODOR (2007) a teljes eocénre, valamint SASVÁRI (2003) és SASVÁRI et al. (2007) a középső- és késő-eocénre hasonló feszültségteret feltételez (9., 15. ábra).

A Budai-hegység területéről FODOR et al. (1992), FODOR et al. (1994), FODOR & MAGYARI (2002) és KORPÁS et al. (2002) mutat be északnyugat–délkeleti összenyomási iránnyal bíró oldalelmozdulásos feszültségteret, melynek korát a szerzők szinszediment bizonyítékokkal teszik egyértelművé (9., 15. ábra). Bár bizonytalansággal terhelve, de hasonló feszültségviszonyokat sejtet MAGYARI (1994) és MAGYARI (1998) szintén budai-hegységi észleléseket bemutató dolgozata, megengedve a feszültségtér kora-oligocénben történő működését is. Hasonló szerkezeti irányokat talált az eocénre vonatkoztatva BUDAI et al. (2005) is a Vértes területén (9., 15. ábra).

Oligocén szerkezetalakulás

Az oligocénre vonatkozóan is számos dolgozat ismertet, illetve feltételez nyúlási, és összenyomási irányokat, így FODOR et al. (1992), BADA et al. (1993), BADA (1994), FODOR et al. (1994), MAGYARI (1994), BADA et al. (1996), BADA (1999), FODOR et al. (1999), KISS (1999), KISS et al. (2001), KORPÁS et al. (2002), FODOR & MAGYARI (2002), MÁRTON & FODOR (2003), valamint utóbbi nyomán BÍRÓ (2003)



9. ábra. Eocén feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

Figure 9. *Stress directions to the Eocene period; for symbols see Figure 3*

	Bergerat et el. (1984b)	Fodor et al. (1992)	Bada et al. (1993)	Bada (1994)	Fodor et al. (1994)	Magyari (1994)	Bada et al. (1996)	Bada (1999)	Fodor et al. (1999)	Kiss (1999)	Korpás (2002)	Fodor, Magyari (2002)	Bíró (2003)	Márton, Fodor (2003)	Sasvári (2003)	Budai et al. (2005)	Kiss, Fodor (2007)	Sasvári et al. (2007)	Jelen dolgozat
O2																			
O1																			

10. ábra. Oligocén feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

Figure 10. *Stress directions to the Oligocene period; for symbols see Figure 3*

munkája. Az eocén feszültségviszonyok esetén leírt egybecsengés itt is megjelenik: minden munka kivétel nélkül északnyugat–délkeleti, illetve esetenként (BADA et al. 1996, FODOR et al. 1999, KISS 1999, SASVÁRI 2003, BUDAI et al. 2005, KISS & FODOR 2007 valamint SASVÁRI et al. 2007) nyugat-északnyugat–kelet-délkeleti, nyugat–keleti csapású összenyomással jellemezhető oldalelmozdulásos fázist mutat be (10., 15. ábra). A feszültségviszonyokat egyes szerzők — példaként FODOR et al. (1992), MAGYARI (1994) avagy FODOR & MAGYARI (2002) — többé-kevésbé biztos szinszediment észlelések segítségével erősítik meg.

Késő-egri–eggenburgi (kora-miocén) szerkezetfejlődés

A késő-oligocént követő szerkezetalakulásra vonatkozó irodalmi ismereteink távolról sem mutatnak egyveretű képet — a helyzet az apti–albai képre emlékeztet, bár a kora-miocén eleje (késő-egri–eggenburgi) még kivételt képez ez alól. BERGERAT et al. (1984b) korai munkája erre az időszakra — jelentős bizonytalansággal — észak–déli összenyomást feltételez (11., 15. ábra).

BADA (1994) és BADA et al. (1996) munkája során egy északnyugat–délkeleti, illetve észak-északnyugat–dél-délkeleti csapású összenyomási iránnyal jellemezhető feszültségteret mutatott ki a Gerecse területéről (11., 15. ábra). A Budai-hegység területéről FODOR et al. (1994) egy, feltehetően a kora-miocénben is működő, nyugat-északnyugat–kelet-délkeleti összenyomási iránnyal jellemezhető oldalelmozdulásos feszültségteret közöl, melyet KISS (1999), SASVÁRI 2003, SASVÁRI et al. (2007) és KISS & FODOR (2007) is felismert bakonyi munkaterületén (11., 15. ábra). A fentebbiekkel egybecsengő észlelést írt le, illetve feltételez a korábbi munkák közül KOVÁČ et al. (1998), BADA et al. (1999), FODOR et al. (1999), KORPÁS et al. (2002), FODOR & MAGYARI (2002) és MÁRTON & FODOR (2003) dolgozata, valamint utóbbi nyomán BÍRÓ (2003) is (11., 15. ábra). BUDAI et al. (2005) munkájában a kora-miocénre egy nagyjából kelet–nyugati irányú kompresszióval jellemezhető oldalelmozdulásos feszültségteret mutat be vértesi észlelései alapján (11., 15. ábra).

Ottnangi–kárpáti szerkezetalakulás

BADA (1994), valamint nyomdokain BADA et al. (1996) munkájában a Gerecse területére vonatkoztatva északnyugat–délkeleti irányú összenyomási iránnyal bíró oldalelmozdulásos feszültségteret ismertet, akárcsak BADA (1999) dolgozata. FODOR et al. (1999) munkájában a Gerecse területére — a kora-ottnangi során — egy kompressziós, nyugat-északnyugat–kelet-délkeleti maximális horizontális főfeszültséggel jellemezhető feszültségteret tárgyal (12., 15. ábra). A dolgozat szerint ez a feszültségállapot a kárpátira már megváltozik; eltérést a főirányokban nem, csak azok egymáshoz viszonyított nagyságában találunk, így a feszültségállapot már széthúzásos-oldalelmozdulásos lesz, kelet-északkelet–nyugat-délnyugati széthúzási irányokkal. Ez az állapot a szerző szerint a középső-badeniig áll fenn (12., 15. ábra).

	Bergerat et el. (1984b)	Bada (1994)	Fodor et al. (1994)	Bada et al. (1996)	Kovác et al. (1998)	Bada (1999)	Fodor et al. (1999)	Kiss (1999)	Korpás (2002)	Fodor, Magyari (2002)	Bíró (2003)	Márton, Fodor (2003)	Sasvári (2003)	Budai et al. (2005)	Kiss, Fodor (2007)	Sasvári et al. (2007)	Jelen dolgozat
Eb																	
Eg																	

11. ábra. Késő-egri–eggenburgi feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

Figure 11. *Stress directions to the Late Egerian - Eggenburgian (Early Miocene) period; for symbols see Figure 3*

	Bergerat et el. (1984b)	Bergerat (1989)	Bada (1994)	Fodor et al. (1994)	Tari, Horváth (1995)	Bada et al. (1996)	Kovác et al. (1998)	Bada (1999)	Fodor et al. (1999)	Kiss (1999)	Kiss, Gellért (2000)	Kiss et al. (2001)	Korpás (2002)	Fodor, Magyari (2002)	Bíró (2003)	Márton, Fodor (2003)	Sasvári (2003)	Budai et al. (2005)	Kiss, Fodor (2007)	Sasvári et al. (2007)	Jelen dolgozat
Ka																					
Ot																					

12. ábra. Ottnangi-kárpáti feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

Figure 12. *Stress directions to the Ottnangian-Karpathian (late Early Miocene) period; for symbols see Figure 3*

A Bakony területéről KISS (1999), valamint ezzel összhangban KISS & GELLÉRT (2000) eredményei a cseszneki Vár-hegyen és környékén végzett vizsgálatai egy kelet–nyugati, illetve délkelet–északnyugati összenyomással jellemezhető húzásos-transzpressziós fázist mutatnak, melynek működését rendre korai középső-miocénnek, illetve az ottnangitól a szarmatáig tartónak gondolják (12., 15. ábra). Ez utóbbira rímel KISS et al. (2001) észlelése is annyi megszorítással, hogy a szerzők a kompresszió irányát észak-északnyugat–dél-délkeletinek határozták meg. Hasonló főirányokkal bíró, tisztán húzásos jellegű feszültségviszonyokat mutat be KISS & FODOR (2007) a kárpátira vonatkozóan. SASVÁRI (2003) és SASVÁRI et al. (2007) munkájában kelet-északkelet–nyugat-délnyugati tágulási iránnyal rendelkező, tisztán tágulásos feszültségteret ismertet az ottnangi–kárpáti korszakokra (12., 15. ábra).

A Budai-hegység területére FODOR et al. (1994) és FODOR & MAGYARI (2002) dolgozata egy nyugat-délnyugat–kelet-délkeleti irányú összenyomással bíró oldalelmozdulásos feszültségteret feltételez (12., 15. ábra). A Gellért-hegyről ezzel összhangban lévő északkelet–délnyugati széthúzást mutat be KORPÁS et al. (2002) munkája, mely fázis aktivitását a szerzők az ottnangi – középső-miocénre teszik (12., 15. ábra). A Vértesből — MÁRTON & FODOR (2003) munkáját figyelembe véve — BÍRÓ (2003) és BUDAI et al. (2005) mutat be észak-kelet–délnyugati széthúzási iránnyal jellemzett késői kora-miocén, rendre oldalelmozdulásos és tisztán széthúzásos feszültségtereket (12., 15. ábra).

A legkorábbi dolgozatok közül BERGERAT et al. (1984b) és BERGERAT (1989) foglalkozik az ottnangi–kárpáti feszültségviszonyokkal (12., 15. ábra). Előbbi munka a kárpátira nagyjából észak–déli irányú kompressziós, a kárpátira pedig észak-északnyugat–dél-délkeleti összenyomással bíró oldalelmozdulásos feszültségteret mutat be. Ehhez hasonló eredményre jutott BERGERAT (1989) annyi eltéréssel, hogy szerinte az oldalelmozdulásos feszültségtér összenyomási főiránya észak–déli (12., 15. ábra).

KOVÁČ et al. (1998) dolgozata a munkaterületre vonatkozóan nagyjából északkelet–délnyugati megnyúlással leírható húzásos-transztenziós jellegű feszültségteret ismertet, mely feszültségviszonyok mind az ottnangi, mind a kárpáti alatt fennálltak (12., 15. ábra). BADA (1999) munkájában hasonló főirányokkal bíró oldalelmozdulásos feszültségteret mutat be (12., 15. ábra). MÁRTON & FODOR (2003) a kárpátira vonatkozóan már tisztán húzásos jellegű, ugyancsak északkelet–délnyugati tágulási iránnyal jellemezhető feszültségteret feltételez. Nagyszerkezeti megfigyelések alapján TARI & HORVÁTH (1995) kelet-délkelet–nyugat-északnyugati húzást ismertet ez ottnangi–kárpáti határ környékére (12., 15. ábra).

Badeni (középső-miocén) szerkezetalakulás

A Gerecse területéről BADA (1994) a középső-miocénre vonatkozóan egy észak–déli összenyomással jellemezhető oldalelmozdulásos feszültségteret említ (13., 15. ábra). Ez a megfigyelés visszaköszön a szerző későbbi munkájában is (BADA et al. 1996) annyi megszorítással, hogy esetlegesen megengedi északkelet–délnyugati csapású kompressziós irányok létezését is. Mindkét dolgozat szerint ez a feszültségállapot állandósult a pannóniai (s. l.) időtartamára is (13., 15. ábra).

KISS (1999) dolgozata a Bakony területéről ismertet északkelet–délnyugati, illetve kelet-északkelet–nyugat-délnyugati húzási iránnyal jellemezhető széthúzásos-transztenziós feszültségtereket (13., 15. ábra). Hasonló helyzetet mutat Kiss & GELLÉRT (2000) és KISS & FODOR (2007) munkája a teljes, illetve a kora-badenire, utóbbi munkában megengedve a feszültségtér oldalelmozdulásos mivoltát is (13., 15. ábra). KISS et al. (2001) dolgozata az ottnangi–szarmata korszakokra észak-északnyugat–dél-délkeleti összenyomással jellemezhető oldalelmozdulásos jellegű feszültségtér jelenlétét valószínűsíti. SASVÁRI (2003) és SASVÁRI et al. (2007) dolgozata kelet-északkelet–nyugat-délnyugati húzási iránnyal bíró tágulásos feszültségviszonyokat mutat a kora- és középső-badenire; a késő-badenire már kelet-délkelet–nyugat-északnyugati húzási iránnyal jellemezhető oldalelmozdulásos feszültségteret feltételeznek a szerzők (13., 15. ábra).

A Vértesből — MÁRTON & FODOR (2003) munkáját figyelembe véve — BÍRÓ (2003) mutat be nyugat-északnyugat–kelet-délkeleti összenyomási iránnyal jellemzett oldalelmozdulásos-transztenziós feszültségteret a korai badenire; a feszültségviszonyokban egyre inkább a

	Bergerat et al. (1983)	Bergerat et al. (1984a)	Bergerat et al. (1984b)	Bergerat (1989)	Csontos et al. (1991)	Tari (1991)	Bada (1994)	Fodor et al. (1994)	Tari, Horváth (1995)	Bada et al. (1996)	Kovác et al. (1998)	Bada (1999)	Fodor et al. (1999)	Kiss (1999)	Kiss, Gellért (2000)	Kiss et al. (2001)	Korpás (2002)	Bíró (2003)	Márton, Fodor (2003)	Sasvári (2003)	Budai et al. (2005)	Kiss, Fodor (2007)	Sasvári et al. (2007)	Jelen dolgozat
B																								

13. ábra. Badeni feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

Figure 13. *Stress directions to the Badenian (early Middle Miocene) period; for symbols see Figure 3*

széthúzásos jelleg jut érvényre (13., 15. ábra). MÁRTON & FODOR (2003) a badeni–szarmata periódusra kezdetben északkelet–délnyugati húzási irányokkal rendelkező feszültségviszonyokat ismertet, megengedve időnként a feszültségtér transztenziós jellegét is. A főirányokban forgás figyelhető meg; a késő-badeni–szarmatára a széthúzás iránya gyakorlatilag kelet–nyugati (13., 15. ábra).

FODOR et al. (1994) a Budai-hegységből középsőmiocén (badeni) korú feszültségteret ír le, amely a szerzők szerint a késő-pannóniai (s. l.) végéig mutatott aktivitást, mely kelet–nyugati, esetenként délkelet–északnyugati minimális horizontális feszültségiránnyal jellemezhető tenzió volt — ebben az esetben a főirányok jelentősen eltérnek a kora-badenire feltételezettektől. Egy későbbi, szintén a Budai-hegység területével foglalkozó dolgozatban KORPÁS et al. (2002) a badenire északkelet–délnyugati irányú széthúzásos feszültségállapotot mutat be a Gellérthegy területéről (13., 15. ábra).

A korai munkák közül BERGERAT et al. (1983) dolgozata — szinszediment badeni szerkezetek alapján — északnyugat–délkeleti csapású széthúzással jellemezhető feszültségteret mutat be. Későbbi munkáiban (BERGERAT et al. 1984a, b) a badeni és szarmata korszakokra egy, elsőre ellentmondásosnak tűnő feszültségállapotot tárgyal (13., 15. ábra). Ennek értelmében egyszerre van jelen egy döntően kelet–nyugati és egy észak–déli húzási iránnyal bíró, helyenként transztenziós feszültségtér. Ezt a jelenséget a dolgozatok — ANGELIER & BERGERAT (1984) nyomán — a minimális és köztes főfeszültségek hasonló nagysága esetén várható permutációval magyarázzák. Ugyanez a megfigyelés megtalálható BERGERAT (1989) dolgozatában is, annyival kiegészítve, hogy a szerző megengedi egy észak–déli kompressziós feszültségállapot jelenlétét is a kelet–nyugati széthúzással azonos feszültségtérben. Észak–déli összenyomással jellemezhető oldalelmozdulásos feszültségteret említ, mely gyakorlatilag azonos a CSONTOS et al. (1991) és TARI (1991) dolgozatában a Pannon-medencében a badenire általánosan bemutatott feszültségtérrel (13., 15. ábra).

TARI & HORVÁTH (1995) megfigyelései szerint északnyugat–délkeleti irányú széthúzás jellemezte a kora- és középső-badeni periódust. KOVÁČ et al. (1998) szerint a kora-badenire tehető feszültségviszonyok hasonlatosak a korábban bemutatottakhoz, nagyjából északkelet–délnyugati húzási irány feltételezhető. A szerző szerint ezek a feszültségviszonyok változást szenvednek a késő-badenire, így a feszültségállapot már északnyugat–délkeleti irányú széthúzással jellemezhető (13., 15. ábra).

FODOR et al. (1999) munkája szerint a badeni során változás következett be a feszültségviszonyokban: a középső-badeniig a már korábban bemutatott északkelet–délnyugati húzási irányokkal leírható feszültségtér működött (13., 15. ábra), a késő-badeniben azonban már megváltozott feszültségállapottal állunk szemben: egy, az előbbire merőleges, nyugat-északnyugat–kelet-délkeleti csapású minimális főfeszültség-iránnyal bíró transztenziós feszültségtérrel, mely a késő-szarmatáig állandósult. A kora-badenire BADA (1999) északnyugat–délkeleti összenyomással leírható oldalelmozdulásos jellegű feszültségteret ismertet. Ugyanezen dolgozatában a középső-badenire hasonló feszültségviszonyokat mutat be, bár a kompressziós irányok mintha közelebb kerülnének az észak-északnyugat–dél-délkeleti csapáshoz. A badeni végére a szerző már döntően széthúzásos feszültségteret ír le, északnyugat–délkeleti tenziós irányokkal (13., 15. ábra).

Posztbadeni szerkezetfejlődés

BADA (1994, 1999) dolgozatai — szinszediment észlelések segítségével — nyugat–keleti – északnyugat–délkeleti széthúzási irányokkal jellemezhető tenziós feszültségteret mutatnak be a késő-badeni–késő-pannóniai időintervallumra (14., 15. ábra). A főirányokban nem, csak a feszültségtér jellegében mutat eltérést BADA et al. (1996) munkája, mely esetlegesen megengedi északkelet–délnyugati csapású összenyomási irányok létezését is (14., 15. ábra).

KISS (1999), valamint KISS & GELLÉRT (2000) dolgozata húzásos jellegű feszültségteret ismertet a cseszneki Vár-hegy környékéről — ebben az esetben egy északnyugat–délkeleti irányú tenzióval állunk szemben (14., 15. ábra). KISS (1999) a fázis aktivitását a szarmatára, KISS & GELLÉRT (2000) pedig a szarmata végére – pannóniaira teszik. KISS et al. (2001) munkájában a szarmatára egy észak-északnyugat–dél-délkeleti kompressziós, a késő-miocénre (pannóniai s. l.), pedig nyugat-északnyugat–kelet-délkeleti

14. ábra. Posztbadeni feszültségirányok irodalmi adatok alapján; jelek mint a 3. ábrán

Figure 14. Stress directions to the Post-Badenian (late Middle Miocene - Late Miocene - Quaternary) period; for symbols see Figure 3

széthúzási iránnyal rendelkező feszültségteret találunk, melyek rendre oldalelmozdulásos, illetve tenziós jegyekkel bírnak. SASVÁRI (2003), KISS & FODOR (2007), valamint SASVÁRI et al. (2007) dolgozatai a szarmatára észak-északkelet–dél-délnyugati összenyomási iránnyal bíró oldalelmozdulásos feszültségteret ismertetnek, megengedve ennek posztmiocén működését is (14., 15. ábra).

PALOTÁS (1991) a Tétényi-fennsík szintúgy szinszediment töréseinek segítségével a szarmatára vonatkozóan északnyugat–délkeleti csapású széthúzással jellemezhető oldalelmozdulásos feszültségteret mutat be (14., 15. ábra). A Budai-hegység szerkezetföldtanának vizsgálata során FODOR et al. (1992) munkájában szinszediment jelenségekkel alátámasztott feszültségteret feltételez a késő-miocénre vonatkozóan (14., 15. ábra). A feszültségállapot északnyugat–délkeleti széthúzással jellemezhető, maga a feszültségtér pedig oldalelmozdulásos jellegű. Egy későbbi munkájában FODOR et al. (1994) — akárcsak KORPÁS et al. 2002 — nyugat-északnyugati–kelet-délkeleti irányú minimális főfeszültséggel bíró húzásos feszültségteret feltételez a késő-miocénre, előbbi szerző megengedve ennek pannóniai és negyedidőszaki aktivitását akár oldalelmozdulásos feszültségtérként is (14., 15. ábra). BÍRÓ (2003) dolgozata — MÁRTON & FODOR (2003) munkáját figyelembe véve — kelet-északkelet–nyugat-délnyugati irányú széthúzási iránnyal rendelkező feszültségállapotról tesz említést, melynek létezését a szerző a középső-miocén legvégére – késő-miocénre teszi (14., 15. ábra).

BERGERAT et al. (1983) korai munkája a szarmata időtartamára vonatkozóan nyugat–keleti, valamint észak-északnyugat–dél-délkeleti irányú húzásos feszültségi viszonyokat ismertet; a dolgozat szerint egy tisztán széthúzásos és egy transztenziós feszültségtér kombinációjával állunk szemben, melyet a minimális és közbülső főfeszültségek permutációja idézhet elő (ANGELIER & BERGERAT 1984). A szerzők a feszültségtér korát szinszediment jelenségekkel támasztották alá. Egy későbbi dolgozatában BERGERAT et al. (1984a, b) hasonló jelenséget mutat be: a minimális és közbülső főfeszültségek permutációja okán a szarmatára egy együttesen létező kelet–nyugati és észak–déli húzási irányokkal jellemezhető feszültségteret feltételez (14., 15. ábra). BERGERAT et al. (1984a) egy észak–déli összenyomással jellemezhető feszültségteret mutat be, melynek működését a késő-pannóniaira (s. l.) teszi. Későbbi munkájában BERGERAT (1989) észak–déli kompressziós iránnyal bíró feszültségteret tárgyal a posztbadenire vonatkozóan, gyakorlatilag a szarmata és pannóniai korszakokra, megengedve ennek kárpáti és badeni működését is — utóbbit a kelet–nyugati széthúzással azonos feszültségtérben teszi (14., 15. ábra).

A bemutatott eredményekkel egybecsengve TARI (1991), valamint TARI & HORVÁTH (1995) nagyszerkezeti alapon észak–déli irányú összenyomással bíró oldalelmozdulásos feszültségteret mutat be a késő-miocénből (14., 15. ábra). CSONTOS et al. (1991) a posztbadenire (szarmatára) vonatkozóan nyugat-délnyugat–kelet-délkeleti húzással bíró oldalelmozdulásos feszültségi állapotot feltételez; ehhez hasonlót ismertet BADA (1999) is a késő-miocénre (14., 15. ábra). FODOR et al. (1999) igen részletesen tárgyalja a kárpáti–pannon térség posztbadeni szerkezetalakulásának lépéseit. Ennek értelmében a szarmata során nyugat-északnyugat–kelet-délkeleti transztenziós, a pannóniai (s. l.) alatt ismételten nyugat-északnyugat–kelet-délkeleti széthúzásos, a negyedidőszak idején pedig döntően kelet-délkelet–nyugat-délnyugati transztenziós feszültségteret feltételez (14., 15. ábra). Geodinamikai megfontolások alapján KOVÁČ et al. (1998) a szarmatára és a pannóniaira — a badenivel azonos — északnyugat–délkeleti irányú extenziós feszültségviszonyokat mutat be. MÁRTON & FODOR (2003) dolgozata szerint a badenit követően (gyakorlatilag a teljes szarmata során) egy észak-északnyugat–dél-délkeleti minimális főfeszültséggel jellemezhető transztenziós feszültségtér kontrollja alatt állt a terület (14., 15. ábra). A szarmata–negyedidőszaki feszültségviszonyok a dolgozat szerint egyértelműen széthúzásos jelleggel bírnak, azonban úgy tűnik, hogy két fázis is elkülöníthető ezen a perióduson belül — egy korai, döntően kelet–nyugati és egy későbbi, alapvetőn nyugat-északnyugat–kelet-délkeleti húzásos feszültségtér. Ez utóbbi elválasztás sok észlelés esetén tisztán megfigyelhető, néhol azonban csupán sejthető.

A Gerecse diszkutált szerkezetfejlődése

A kora- és középső-jura szerkezetalakulásra BADA (1994), BADA et al. (1996), LANTOS (1997), FODOR (1998),

FODOR & LANTOS (1998), KISS (1999), ALBERT (2000) és KISS et al. (2001) dolgozata ismertet adatokat. A bemutatott deformációk főirányaikban és jellegeiben egyezést mutatnak, egységes képet vetítve elénk. A fenti irodalmak által közölt eredményeket figyelembe véve gyakorlatilag ellentmondásoktól mentesen megállapítható, hogy a kora- és középső-jura időtartama alatt a Dunántúli-középhegységi-egység egész területén, így a Gerecsében is döntően észak-északkelet–dél-délnyugati széthúzási iránnyal jellemezhető tenziós, esetleg transztenziós feszültségviszonyokkal állunk szemben (15. ábra). A késő-jurára vonatkozó szórványos ismereteink — FÜLÖP (1976), BADA (1994), BADA et al. (1996) és FODOR (1998) munkái — önmagukban külön-külön jelentős bizonytalanságot hordoznak, viszonylag jó egybecsengésük azonban megerősíti egy nagyjából észak–déli összenyomási iránnyal jellemezhető késő-jura oldalelmozdulásos, vagy akár tisztán kompressziós feszültségállapot létét is; ez döntő változást jelent a kora- és középső-jura helyzethez képest (15. ábra).

A kora-kréta feszültségi állapotok leírása — SZTANÓ (1990), BADA (1994), FOGARASI (1995), TARI (1995), BADA et al. (1996) és FODOR (1998) nyomán — már nem mutat olyan egységes képet, mint például a kora-juráé, bár távolról sem találunk feloldhatatlan ellentéteket. A bemutatott munkák jórészt oldalelmozdulásos feszültségteret ismertetnek erre az intervallumra, különbségek a feszültségtér főirányaiban érhetők tetten. Annyi egybecsengés felismerhető, hogy a maximális főfeszültség iránya jórészt északkelet–délnyugatinak, azaz a késő-juráéhoz hasonlónak mondható (15. ábra).

Az aptiban, akárcsak a neokom során északkelet–délnyugati összenyomással számolhatunk; számos dolgozat — többek között BADA (1994), BADA et al. (1996), ALBERT (2000), POCSAI (2003), POCSAI & CSONTOS (2006) — mutatta ki, illetve feltételezte ezt a feszültségteret. A kora-albaiban az összenyomás — talán a TARI (1995) által elképzelt folyamatos módon — észak-északnyugat–dél-délkeletivé, majd északnyugat–délkeletivé változott. Előbbi feszültségteret például MAROS (1988), BADA et al. (1996), utóbbit FODOR (1998), KISS (1999), ALBERT (2000), FODOR & KOROKNAI (2000), KISS et al. 2001, BÍRÓ (2003), SASVÁRI (2003), FODOR & BÍRÓ (2004), KISS & FODOR (2007), valamint SASVÁRI et al. (2007) ismerte fel. Számos szerző tárgyalja ezeket az önálló lépéseket, időnként pontos korukat is megadva (pl. MAROS 1988). Annyi bizonyosan látható, hogy az északkelet–délnyugati összenyomási fázis mindenképpen a legkorábbi, melyet a nagyjából észak–déli és északnyugat–délkeleti csapású összenyomás követett. Az utóbbi két fázis sorrendjében felfedezhető ellentmondás (vö. TARI 1995, BADA et al. 1996, ALBERT 2000) feloldható a maximális és közbülső főfeszültség ANGELIER & BERGERAT (1984) szerinti permutációjának feltételezésével.

A fentiek, valamint a cenoman–senon szerkezetalakulást akár szinszediment módon is bemutató munkák segítségével adódik a szerkezetfejlődés három epizódja. Ennek értelmében a kora-krétához hasonlóan az apti is északnyugat–délkeleti összenyomási iránnyal jellemzett feszültségállapottal bírt. Ez a kép az albai idősebb részére megváltozott — a összenyomási irány észak–délivé alakult. A harmadik, középső- vagy késő-albai — de mindenképpen a Tési Agyagmárga képződését megelőző — lépés talán a legjobban dokumentált: ebben a periódusban a maximális főfeszültség iránya gyakorlatilag északnyugat–délkeletinek mondható (15. ábra).

A cenoman–senon–paleocén feszültségviszonyok változását sajnálatosan kevés direkt mérési eredmény mutatja. A cenoman–senon szerkezetfejlődésre vonatkozó feszültségadatok között jelentős eltérések fedezhetők fel; egy részük északkelet–délnyugati, másikuk pedig erre gyakorlatilag merőleges, északnyugat–délkeleti összenyomási iránnyal bíró feszültségteret mutat be. Ez utóbbi szerkezetalakító esemény létezése látszik a logikusabbnak, mert a senon előtti képződményeket ábrázoló térkép (HAAS & JOCHÁNÉ EDELÉNYI 1979) az összes megelőző kréta képződményeket is egy északkelet–délnyugati tengelyű szinklinálisszerkezetben tünteti fel. Feltételezhető tehát, hogy az cenoman–senon üledékciklus alatt is élt az északnyugat–délkeleti összenyomás; ráadásul mindez jól egybecseng a paleocén feszültségviszonyokról rendelkezésre álló igen csekély ismeretünkkel (pl. FODOR 1998).

A késő-kréta–paleocén feszültségi állapot leírása is jelentős hiányosságokkal terhelt — ennek elsődleges oka a képződmények roppant szórványos előfordulásában keresendő. A késő-kréta–paleocén szerkezetalakulásra két utat lehet felvázolni. Elsőként — FODOR (1998), KERCSMÁR (2004) és BUDAI et al. (2005) eredményei figyelembe véve — gyakorlatilag azonosnak mondható feszültségállapotot kell feltételezzünk a cenoman–késő-kréta–paleocén periódusra (ez jelenik meg a 15. ábrán). A második elképzelés BADA (1994), FODOR et al. (1994), BADA et al. (1996), SASVÁRI (2003) és SASVÁRI et al. (2007) méréseit, illetve feltételezéseit veszi figyelembe; ennek értelmében a kezdeti cenoman feszültségirányok a késő-kréta–paleocénre 90 fokot el-, majd a kora-eocénre visszaforognának. Bár az első fejlődési út tűnik könnyebben magyarázhatónak, a kárpáti–pannon régió késő-kréta szerkezetalakulását (példaként DUDKO 1991, TARI 1995), valamint a mérési adatok roppant hézagos voltát szem előtt tartva jelenleg nem lehet állást foglalni.

A Gerecse eocén szerkezetalakulását ismertető dolgozatok közötti teljes összhang, valamint a szinszediment észlelések nagy száma (a teljesség igénye nélkül: BADA et al. 1996, SZTANÓ & FODOR 1997, KERCSMÁR & FODOR 2005 és KERCSMÁR et al. 2006a, b) egy északnyugat–délkeleti összenyomási iránnyal jellemezhető oldalelmozdulásos tér működését mutatja (15. ábra). Figyelmet érdemel, hogy az eocén–oligocén időintervallumban — pusztán a publikált eredmények tükrében — alig figyelhető meg eltérés a paleofeszültségek irányában. A tökéletes összhangban lévő adatok tükrében szinte teljes bizonyossággal megállapíthatjuk, hogy az oligocén során — akárcsak az eocén folyamán — északnyugat–délkeleti összenyomási iránnyal bíró oldalelmozdulásos feszültségtér működhetett a Gerecse területén (15. ábra). Hasonlóan jól dokumentált az

15. ábra. Az összes bemutatott feszültségirány; az utolsó oszlopok a jelen dolgozat szerint értelmezett feszültségtereket, illetve a maximális horizontális összenyomás irányát mutatják; jelek mint a 3. ábrán

Figure 15. *All described stress states in present work; the last columns show the supposed stress fields according to the author; thick lines in the last column show the maximal horizontal stress directions; for symbols see Figure 3*

irányaiban teljesen azonos késő-egri–eggenburgi feszültségtér is (15. ábra).

Az ottnangi–kárpáti periódusról rendelkezésre álló ismereteink között döntő mennyiségben szerepelnek egy északnyugat–délkeleti összenyomási iránnyal rendelkező feszültségteret bemutató észlelések, bár csekély mértékben ettől eltérő helyi feszültségirányok is fellelhetők (KISS et al. 2001). A legfontosabb különbség a feszültségtér jellegének megváltozásában érhető tetten; míg a kainozoikum során bemutatott feszültségviszonyok döntően oldalelmozdulásosak voltak, az ottnangi–kárpáti során már transztenziós (például KISS & GELLÉRT 2000, KISS et al. 2001), sőt egyenesen széthúzásos (például FODOR et al. 1999, MÁRTON & FODOR 2003) feszültségállapotra is találunk utalásokat (15. ábra).

A badenire vonatkozó, bemutatott ismereteinket áttekintve elsőre eléggé kaotikusnak tűnő kép tárul az olvasó elé, melyben azonban határozott rendszer fedezhető fel. Két feszültségteret ismerhetünk fel az észlelések között, melyeket szerzőik összenyomási, avagy széthúzási irányaikkal jellemeznek. Az egyik feszültségtér északnyugat–délkeleti kompressziós (FODOR et al. 1992, BÍRÓ 2003) és északkelet–délnyugati húzási irányokkal bír (KISS 1999, KISS et al. 2001, KORPÁS et al. 2002). A másik feszültségtér főirányai az előbbire merőlegesek: északnyugat–délkeleti széthúzással (FODOR et al. 1994) és északkelet–délnyugati összenyomással rendelkeznek (BADA 1994, BADA et al. 1996). A feszültségviszonyok logikus sorrendje az ottnangi–kárpáti főirányok (északnyugat–délkeleti összenyomás és északkelet–délnyugati széthúzás) átfordulása a szarmata és annál fiatalabb irányokba (északkelet–délnyugati összenyomás és északnyugat–délkeleti széthúzás) lehet. Pontosan ezt a sorrendet támasztja alá KOVÁČ et al. (1998), BADA (1999) és FODOR et al. (1999) dolgozata. Talán ennek a feszültségtér-permutációval tarkított átfordulásnak mutatják egy-egy átmeneti állapotot tükröző kockáját a fentebbiek, valamint BERGERAT et al. (1984a, b), CSONTOS et al. (1991) és TARI (1991) észlelései is (15. ábra).

A posztbadeni feszültségtereket legbiztosabb módon, szinszediment jelenségek segítségével ismertető dolgozatok homogénen északnyugat–délkeleti széthúzásos iránnyal jellemezhető feszültségteret mutatnak be, ráadásul a nem szinszediment jellegek alapján szerkezetalakulást mutató munkák döntő többsége is ezt a szerkezeti irányt ismerteti. Figyelemre méltó, hogy a széthúzási irányok a gyakorlatilag kelet–nyugatitól (BERGERAT 1983, BERGERAT et al. 1984a, b, BERGERAT et al. 1989, FODOR et al. 1994, KISS et al. 2001, KORPÁS et al. 2002, MÁRTON & FODOR 2003 és BÍRÓ 2003) az északnyugat–délkeletiig (KOVÁČ et al. 1998, PALOTÁS 1991, KISS 1999, KISS & GELLÉRT 2001, SASVÁRI 2003, MÁRTON & FODOR 2003, KISS & FODOR 2007, valamint SASVÁRI et al. 2007) szinte folyamatos eloszlást mutatnak. FODOR et al. (1999) munkájában kísérletet tett a posztbadeni szerkezetalakulási lépések sorrendjének elkülönítésére; ennek értelmében a széthúzás iránya az északnyugatiból folyamatosan megy át nyugat-északnyugatiba (ez utóbbi két fázist MÁRTON & FODOR 2003 már megkísérli elkülöníteni), miközben a jellege transztenziós – tenziós – transztenziós sorrendben változik (15. ábra).

Köszönetnyilvánítás

Munkám során elengedhetetlen segítséget kaptam témavezetőmtől, Dr. Csontos Lászlótól. A kainozoos szerkezetalakulás megértésében, diszkutálásában, a belső ellentmondások számának csökkentésében lektoraim, Dr. Fodor László és Dr. Bada Gábor, továbbá Kiss Ada voltak segítségemre — köszönet illeti őket segítségükért és türelmükért.

Irodalom — References

ALBERT G. 2000: Az Északi-Bakony gyűrődései. — *Diplomadolgozat, kézirat*, ELTE Általános és Történeti Földtani Tanszék, 89 p.

ANGELIER, J. 1984: Tectonic analysis of fault slip data sets. — *Journal of Geophysical Research* **89,** 5835–5848.

ANGELIER, J. & BERGERAT, F. 1984: Systèmes de contrainte en extension intracontinentale. — *Bull. Centr. Rech. Expl. Prod. Elf-Aquitaine* **7,** 137–147.

BADA G. 1994: A paleofeszültségtér fejlődése a Gerecse hegység és kelet-délkeleti előterének területén. — *Diplomadolgozat, kézirat*, ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék, 137 p.

BADA, G. 1999: Cenozoic stress field evolution in the Pannonian Basin and surrounding orogens: inferences from kinematic indicatiors and finite element modelling. — *Doktori dolgozat, kézirat*, Vrije Univ, Amsterdam, 204 p.

BADA, G., KNIBBE, F. L., NAGTEGAAL, J. & NÉMETH K. 1993: Tertiary evolution of the stress field in the Gerecse Mountains, N. Hungary with implications for the dynamics of the Pannonian Basin. — *Terra Abstracts* **5,** 214.

BADA, G., FODOR, L., SZÉKELY, B. & TÍMÁR, G. 1996: Tertiary brittle faulting and stress field evolution in the Gerecse Mountains, northern Hungary. — *Tectonophysics* **255,** 269–289.

BÁRÁNY M. 2004: A jura-kréta határ gravitációsan átülepített képződményei az Északi-Gerecsében. — *Diplomadolgozat, kézirat*, ELTE Általános és Történeti Földtani Tanszék, 72 p.

BERGERAT, F. 1989: From pull-apart to the rifting process: the formation of the Pannonian Basin. — *Tectonophysics* **157,** 271–280.

BERGERAT, F., GEYSSANT, J. & KÁZMÉR, M. 1983: Une téctonique synsédimentaire originale du Miocène moyen des environs du Budapest, marqueur de l'extension du bassin pannonien. — *C. R. Acad. Sci. Paris* **296,** 1275–1278.

BERGERAT, F., GEYSSANT, J. & LEPVRIER, C. 1984a: Étude de la fracturation dans le bassin pannonien: méchanismes et étapes de sa création. — *Ann. Soc. Géol. Nord* **103,** 265–272.
BERGERAT, F., GEYSSANT, J. & LEPVRIER, C. 1984b: Neotectonic outline of the Intra-Carpathian basin in Hungary. — *Acta Geologica Hungarica* **27/3–4,** 237–249.
BÍRÓ I. 2003: A Vértessomlói-törésvonal szerkezetföldtani vizsgálata a vértesi Mária-szurdok környékén. — *Diplomadolgozat, kézirat,* ELTE Regionális Földtani Tanszék, 73 p.
BUDAI T., FODOR L., CSILLAG G. & PIROS O. 2005: A Vértes délkeleti triász vonulatának rétegtani és szerkezeti felépítése. — *MÁFI Évi Jelentése a 2004. évről,* 189–202.
CSONTOS, L. & VÖRÖS, A. 2004: Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region. — *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **210,** 1–56.
CSONTOS, L., TARI, G., BERGERAT, F. & FODOR, L. 1991: Evolution of the stress field in the Carpatho-Pannonian area during the Neogene. — *Tectonophysics* **199,** 73–91.
DUDKO A. 1991: A Balatonfelvidék szerkezeti elemei. — *Kirándulásvezető,* MÁFI alkalmi kiadvány, 61.
FODOR, L. 1998: Late Mesozoic and Early Paleogene tectonics of the Transdanubian Range. — *Abstract book of the Carpathian-Balkan Geological Association XVI. Congress,* Austria, 165.
FODOR L. & BÍRÓ I. 2004: Sziklás eocén tengerpart a kréta korú Vértessomlói-rátolódás mentén (Szarvas-kút, Vértes). — *MÁFI Évi Jelentése a 2002. évről,* 153–162.
FODOR L. & LANTOS Z. 1998: Liász töréses szerkezetek a Nyugati-Gerecsében. — *Földtani Közlöny* **128/2–3,** 375–396.
FODOR, L. & KOROKNAI, B. 2000: Tectonic position of the Transdanubian Range unit: a review and some new data. — *PANCARDI Abstract book, Dubrovnik,* 38–40.
FODOR L. & MAGYARI Á. 2002: Késő-eocén–miocén szerkezetalakulás és üledékképződés a Sas-hegyen. — *Földtani Közlöny* **132/2,** 247–264.
FODOR, L., MAGYARI, Á., KÁZMÉR, M. & FOGARASI, A. 1992: Gravity-flow dominated sedimentation on the Buda paleoslope (Hungary): Record of Late Eocene continental escape of the Bakony unit. — *Geologische Rundschau* **81/3,** 695–716.
FODOR L., MAGYARI Á. FOGARASI A. & PALOTÁS K. 1994: Tercier szerkezetfejlődés és késő paleogén üledékképződés a Budai-hegységben. A Budai-vonal új értelmezése. — *Földtani Közlöny* **124/2,** 129–305.
FODOR, L., CSONTOS, L., BADA, G., GYŐRFI, I. & BENKOVICS, L. 1999: Tertiary tectonic evolution of the Pannonian Basin system and neighbouring orogens: a new synthesis of palaeostress data. In: The Mediterranean Basins: Tertiary Extension within the Alpine Orogen). — *Geological Society Special Publication* **156,** 295–334.
FOGARASI A. 1995: Üledékképződés egy szerkezeti mozgásokkal meghatározott kréta korú tengeralatti lejtőn a Gerecse hegységben – munkahipotézis. — *Általános Földtani Szemle* **27,** 15–41.
FÜLÖP, J. 1976: The Mesozic basement horst blocks of Tata. — *Geol. Hung. ser. Geol.* **16,** 1–228.
HAAS J. & JOCHÁNÉ EDELÉNYI E. 1979: A Dunántúli-középhegységi felsőkréta üledékciklus ősföldrajzi elemzése. Palaeogeographic analysis of the Late Cretaceous sedimentary cycle in the Transdanubian Central Mountains, W. Hungary. — *MÁFI Évi Jel. 1977-ről.* 217–224.
KERCSMÁR, ZS. 2004: A tatabányai vöröskalcittelérek szerkezetföldtani jelentősége. — *MÁFI Évi Jelentése, 2002,* 163–174.
KERCSMÁR, ZS. & FODOR, L. 2005: Syn-sedimentary deformations in the Eocene Tatabánya Basin, Central Hungary. — *Geolines* **19,** 60–61.
KERCSMÁR ZS., FODOR L. & PÁLFALVI S. 2006a: Középső-eocén szerkezetalakulás és medencefejlődés a Dunántúli Paleogén Medence ÉK-i részén (Vértes-hegység). — *VIII. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia absztraktkötet, Sepsiszentgyörgy,* 212–214.
KERCSMÁR, ZS., FODOR, L. & PÁLFALVI, S. 2006b: Tectonic control and basin evolution of the northern Transdanubian Eocene basin (Vértes Hills, Central Hungary). — *Geolines* **20,** 64–66.
KISS, A. 1999: A Porvai-medence szerkezetalakulása. — *Diplomadolgozat, kézirat,* ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék, 91 p.
KISS, A. & FODOR, L. 2007: Miocene dextral transpression along the Csesznek zone of the northern Bakony Mountains (Transdanubian Range, western Hungary). — *Geologica Carpathica* **58,** 465–475.
KISS A. & GELLÉRT B. 2000: A cseszneki Várhegy-vonulat szerkezetalakulása. — *Ifjú Szakemberek Ankétja absztrakt-kötet* **XVII.,** Debrecen, p. 25.
KISS, A., GELLÉRT, B. & FODOR, L. 2001: Structural history of the Porva basin in the northern Bakony Mts (Western Hungary): implications for the mesozoic and tertiary tectonic evolution of the Transdanubian Range and Pannonian Basin. — *Geologica Carpathica* **52/3,** 183–190.
KORPÁS L., FODOR L., MAGYARI Á., DÉNES GY. & ORAVECZ J. 2002: A Gellért-hegy földtana, karszt- és szerkezetfejlődése. — *Karszt és Barlang* **1998–1999/I–II.,** 57–93.
KOVÁČ, M., NAGYMAROSY, A., OSZCZYPKO, N., CSONTOS, L., SLACZKA, A., MARUNTEANU, M., MATENCO, L & MÁRTON, E. 1998: Palinspastic reconstruction of the Carpathian-Pannonian region during the Miocene. In: RAKUŠ, M. (szerk): Geodynamic developement of the Western Carpathian. — *GUDS Bratislava, Dionyz Stúr Publishers,* 198–217.
LANTOS Z. 1997: Karbonátos lejtő-üledékképződés egy liász tengeralatti magaslat oldalában, eltolódásos vetőzóna mentén (Gerecse). — *Földtani Közlöny* **127/3–4,** 291–320.
MAGYARI Á. 1994: Késő-eocén hidraulikus breccsásodási jelenségek a Budai-hegység déli részén. — *Földtani Közlöny* **124/1,** 89–107.
MAGYARI Á. 1998: Törökugrató: késő-eocén szinszediment pozitív virágszerkezet a Budai-hegység DNy-i peremén. — *Földtani Közlöny* **128/4,** 555–572.
MAROS GY. 1988: A Vértes hegységi Vitány-vár környékének tektonikai elemzése. — *MÁFI Évi Jelentése az 1986. évről,* 295–309.

MÁRTON E. 1984: A Velencei-hegység magmás kőzeteinek paleomágnesessége. — Magyar *Geofizika* **25**, 48–56.

MÁRTON, E. 1986: Paleomagnetism and igneous rocks from the Velence Hills and Mecsek Mountains. — *Geophysical Transactions* **32**, 83–145.

MÁRTON, E. 1993: The itinerary of the Transdanubian Central Range: an assessment of relevant paleomagnetic observations. — *Acta Geologica Hungarica* **37/1–2,** 135–151.

MÁRTON, E. 1998: The bending model of the Transdanubian Central Range (Hungary) in the light of Triassic paleomagnetic data. — *Geophysical Journal International* **134,** 625–633.

MÁRTON, E. & FODOR, L. 2003: Tertiary paleomagnetic results and structural analysis from the Transdanubian Range (Hungary): rotational disintegration of the Alcapa unit. — *Tectonophysics* **363,** 201–224.

MÁRTON, E. & MÁRTON, P. 1983: A refined apparent polar wander curve for the transdanubian central mountains and its bearing on the mediterranean tectonic history. — *Tectonophysics* **98,** 43–57.

MÁRTON, E. & MÁRTON, P. 1989: A compilation of paleomagnetic results from Hungary. — *Geophysical Transactions* **35/1–2,** 117–133.

PALOTÁS K. 1991: Üledék- és szerkezetföldtani vizsgálatok a Tétényi-fennsíki szarmatában. — *Diplomadolgozat, kézirat*, ELTE Általános és Történeti Földtani Tanszék, 103 p.

POCSAI T. 2003: A Tatai Mészkő Formáció báziképződményeinek vizsgálata. — *Diplomadolgozat, kézirat*, ELTE Általános és Történeti Földtani Tanszék, 90 p.

POCSAI, T. & CSONTOS, L. 2006: Late Aptian – Early Albian syn-tectonic facies-pattern of the Tata Limestone Formation (Transdanubian Range, Hungary). — *Geologica Carpathica* **57/1,** 15–27.

SASVÁRI Á. 2003: A bakonyi Telegdi Roth-vonal mikrotektonikai vizsgálata. — *Diplomadolgozat, kézirat,* ELTE Általános és Történeti Földtani Tanszék, 109p.

SASVÁRI, Á., KISS, A. & CSONTOS, L. 2007: Paleostress investigation and kinematic analysis along the Telegdi Roth Fault (Bakony Mountains, western Hungary). — *Geologica Carpathica* **58,** 477–486.

SZTANÓ, O. 1990. Submarine fan-channel conglomerate of Lower Cretaceous, Gerecse Mts., Hungary. — *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.* **7,** 431–446.

SZTANÓ O. & FODOR L. 1997: Lejtőüledékek a paleogén medence peremén: a felső-eocén Piszkei Márga (Nyergesújfalu, Sánc-hegy) ülepedési és szerkezeti viszonyai. — *Földtani Közlöny* **127/3–4,** 267–290.

TARI, G. 1991: Multiple Miocene block rotation in the Bakony Mountains, Transdanubian Central Range, Hungary. — *Tectonophysics* **199,** 93–108.

TARI, G. 1995: Eoalpine (Cretaceous) tectonics in the Alpine/Pannonian transition zone. In: HORVÁTH F., TARI G. & BOKOR Cs. (eds): Extensional collapse of the Alpine orogene and Hydrocarbon prospects in the Basement ans Basin fill of the Western Pannonian Basin. — *AAPG International Conference and Exhibition, Nice, France, Guidebook to fieldtrip no. 6*, Hungary, 133–155.

TARI, G. & HORVÁTH, F. 1995: Middle Miocene extensional collapse in the Alpine-Pannonian transition zone. In: HORVÁTH F., TARI G. & BOKOR Cs. (eds): Extensional collapse of the Alpine orogene any Hydrocarbon prospects in the Basement ans Basin fill of the Western Pannonian Basin. — *AAPG International Conference and Exhibition, Nice, France, Guidebook to fieldtrip no. 6*, Hungary, 75–101.

TÚNYI, I. & MÁRTON, E. 1996: Indications for large Tertiary rotation in the Carpathian – Northern Pannonian region outside the North Hungarian Paleogene Basin. — *Geologica Carpathica* **47,** 43–49.

Kézirat beérkezett: 2006. 08. 01.

Magyarhoni Földtani Társulat
Földtani Közlöny
Hungarian Geological Society

138/2, 165–174., (2008), Budapest

Reducing variogram uncertainties using the 'jack-knifing' method, a case study of the Stari Gradac – Barcs-Nyugat field

Tomislav MALVIĆ[1, 2] & Bojan BASTAIĆ[3]

[1]INA-Oil Industry Plc., Oil & Gas Exploration and Production, Reservoir Engineering & Field Development department, Šubićeva 29, 10000 Zagreb, Croatia. E-mail: tomislav.malvic@ina.hr
[2]Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, Institute for Geology and Geological Engineering, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, Croatia.
[3]CGGVeritas, France, Onboard Processing Department. E-mail: bbastaic@net.hr

A variogram bizonytalanságának csökkentése jack-knife módszerrel Stari Gradac – Barcs-Nyugat mező példáján

Összefoglalás

A variogram elemzés a szénhidrogén telepek tároló paraméterei térbeli elemzésének egyik állandó eszköze. Ugyanakkor az ilyen vizsgálatok éppúgy, mint a tározók jellemzése sok bizonytalansági tényezővel rendelkezik. A bizonytalanság két okra vezethető vissza: 1) a mérőműszerek elégtelen volta; 2) a fúrások kis száma és szabálytalan elrendeződése. E két ok lehetetlenné teszi a térbeli kapcsolatok elfogadható elemzését. A második bizonytalansági tényező a jack-knife módszer segítségével tapasztalati úton számszerűsíthető.

A Stari Gradac – Barcs-Nyugat szénhidrogén mezőt, mint az elemzésre legalkalmasabbat, választottuk a jack-knife elemzés bemutatására. Ennek az adatbázisa a Pannon-medence horvátországi részéről származik. A badeni törmelékes litofáciesek adataiból tapasztalati irányfüggetlen (omnidirectional) kísérleti variogramok készültek, amelyeket szférikus elméleti modellel közelítettük. Ugyanebből az adathalmazból n db jack-knife félvariogramot állítottunk elő. Ez utóbbi variogram-halmaz alapján hibaintervallumok meghatározása történt a tapasztalati variogramok minden pontjára. A fúrásneveket a jack-knife eljárás lépéseiben mellőztük. Ez lehetővé tette a hibaintervallumok legnagyobb hatása által jellemzett egyedi fúrások megfigyelését.

A kapott eredmények alapján a vizsgált mezőben van egy olyan zóna, amelyben az adathiány a legerősebb hatást fejti ki. Ebben a zónában tapasztalható a térbeli modell legnagyobb becslési hibája. Feltételezhető, hogy két-három új fúráspont (vagy ezzel ekvivalens szeizmikus információ) lényegesen növelhetné a geostatisztikai térmodell megbízhatóságát, főleg ebben a zónában a porozitás becslését.

Tárgyszavak: jack-knife módszer, félvariogram, porozitás, szeizmika, Stari Gradac – Barcs-Nyugat mező

Abstract

Variogram analysis is a standard tool in the spatial analysis of hydrocarbon reservoir parameters. However, such analysis (as well as all reservoir characterisations), include several sources of uncertainties due to two reasons. The first is the imperfection of measuring devices. The second (and more frequent case) is the result of a (too) small number of wells and their irregular net pattern; this is not sufficient for reliable analysis of spatial dependence. This second source of uncertainty can be empirically quantified using a method called 'jack-knifing'.

The Stari Gradac – Barcs-Nyugat field was selected as beeing the most appropriate locality for applying 'jack-knifing' analysis on a dataset derived from the Croatian part of the Pannonian Basin. A new, omnidirectional experimental semivariogram has been calculated for data derived from clastics lithofacies of Badenian age. This omnidirectional semivariogram is approximated by a spherical-theoretical model. Also, from the same dataset a set of "n" 'jack-knifed' experimental semivariograms could be calculated. Based on this set, error bars can be graphically constructed around each point of the experimental semivariogram. It should be noted that the well names were omitted in each step of the 'jack-knifing'. This made it possible to observe a particular well's name as characterised by the highest influence on the error bars.

Based on the results obtained, there are spatially outlined well zones at the Stari Gradac – Barcs-Nyugat field where the lack of data has the most influence (i.e. zones that lead to the highest estimation error using the spatial model). It was also assumed that 2 or 3 new locations (i.e. wells or the reliable seismic equivalent of well data) would significantly increase the reliability of a geostatistical field's model, and especially the porosity estimation in these zones.

Keywords: 'jack-knifing', semivariograms, porosity, seismics, Stari Gradac – Barcs-Nyugat

Introduction

There are several methods for testing the reliability or significance of the variogram analysis. The non-parametric statistical methods 'jack-knifing' and bootstrapping are quite general. Non-parametric models differ from parametric ones in that the model structure is not specified a priori but is determined from data. Nonparametric models are therefore also called distribution free.

Jackknife is a less general method than the bootstrap, and explores the sample variation differently. However 'jack-knife ' can be easier to apply to complex sampling schemes, with varying sampling weights. It is a statistical method for estimating and compensating for bias and for deriving robust estimates of standard errors and confidence intervals. 'Jack-knifed' statistical results are created by systematically dropping out data value step by step from the observed parameter dataset. In this way a series of pseudosamples is generated by deleting one or more data points from the original sample (like in case of cross-validation). So 'jack-knifing' can be regarded as sample method.

In geostatistics there is a long-standing confusion between 'jack-knifing' and cross-validation. DAVIS (1987) mentioned that "*...because Delfiner (1976) used both cross-validation and a bias-reduction technique called 'jack-knifing' in his paper, a tendency by others (e.g., Parker, Journel, and Dixon, 1979) has existed to refer to cross-validation as 'jack-knifing'*". 'jack-knifing' can be applied in sampling of experimental semivariogram. 'Jack-knifed' semivariogram is calculated for each of the pseudosample sets that contain 'n-1' data. The distribution of 'jack-knifed' semivariogram is compared to the semivariogram value obtained from the original data. Such distribution is described by error bars. 'Jack-knifed' results could be very similar to the original results, lead to relatively little new information about dataset. It is why this procedure may be considered as qualitative method, and not as method directly measuring uncertainty associated with an experimental semivariogram.

Mathematically there is only a single calculable $\gamma^*(h)$ for each lag, which is not a mean of squared differences, but a variance of the variogram values for that lag. It may be thought that $\gamma^*(h)$ could be bounded by estimating the variance of the squared differences about $\gamma^*(h)$. However this is not appropriate because this is the variance about a variance which is calculated, using exactly the same data. Such an approach circular and in-appropriate, and as should be expected, the variance about $\gamma^*(h)$ increases with separation distance, yielding no useful information (WINGLE, 1997). To circumvent this problem and observe uncertainties in earlier calculated semi-variogram, a 'jack-knifing' method is used in calculation of a new set of experimental semivariograms for porosity data in clastics lithofacies (Badenian age) at the Stari Gradac – Barcs-Nyugat field. Such approach showed improvements regarding classical semivariogram calculation for relatively small dataset when experimental semivariogram may not be clearly defined. Lags were carefully selected by looking for more appropriate experimental semivariogram regarding data pairs and interpretation possibilities. In this 'jack-knifed' simulation, there was a large amount of errors for several lags, indicating that only omnidirectional semivariogram is approved to define spatial dependence in clastics lithofacies. 'Jack-knifed' results outlined lags where errors bars significantly overstep the sill and confidence intervals had been extremely wide. It made possible to select the wells in porosity dataset characterised with the largest spatial uncertainties. These are also places where new data acquisition is highly recommended.

Geological settings of the Stari Gradac – Barcs-Nyugat field

The Stari Gradac – Barcs-Nyugat gas and condensate field is located on the Croatian–Hungarian border (*Figure 1*), in the NW part of the Drava depression. Hydrocarbon reservoirs were discovered in 1980 and total of 15 wells were drilled until 2003.

This is an anticline formed above Mesozoic buried hills. Reservoir lithology comprises four lithofacies, connected in unique hydrodynamic unit. These reservoir lithofacies are informal lithostratigraphic units named as follows: Clastites (Badenian age), Dolomites (Early Triassic epoch), Quartzites (Early Triassic epoch) and Metavolcanites (Carboniferous to Permian period).

The size of the field, contoured by gas-water contact in the clastics lithofacies (informal named as Clastites), is 18.9

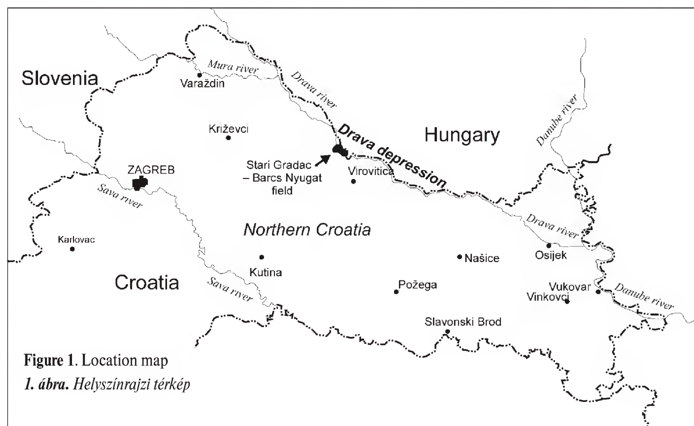


Figure 1. Location map
1. ábra. *Helyszínrajzi térkép*

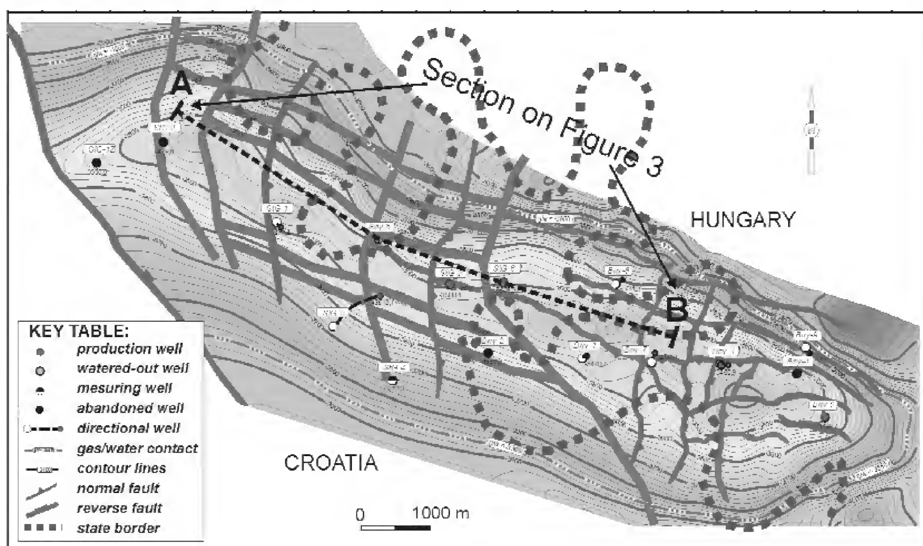


Figure 2. Structural map showing the top of clastics lithofacies (after GAĆEŠA et al. 2001)
2. ábra. *A törmelékes képződmények tetejének szerkezeti helyzetét ábrázoló térkép (GAĆEŠA et al. 2001 alapján)*

km². Structural map (GAĆEŠA et al. 2001) on *Figure 2* shows two fault systems by strikes NW–SE and NNE–SSW and four structural highs. All faults being perpendicular to the structure (strike NNE–SSW) are mostly completely permeable for fluid flow. It is assumed, that the fault being in the centre of structure with extremely curved fault line (its strike changed from the NNE–SSW to the NW–SE) played the major depositional role in this system, activated in the Middle Miocene as the normal one. Later in the post-extensional phase its character of displacement was changed to reverse fault.

Two major faults with direction NE–SW define field margins (the SW fault margin is visible on Figure 2). These faults existed before Neogene period, and reactivated in Badenian age as strike-slip extensional faults, defining and uplifting field' structure.

Review of geostatistical porosity modelling

Porosity and thickness are important reservoir parameters. Both are result of depositional mechanism, and sometimes these two variables can be multiplied in new reservoir attribute, useful in reservoir characterisation (total pore volume). Geostatistics offers strong tools for interpolation and extrapolation, spatial distribution analysis and uncertainty estimation for reservoir parameters (e.g. JOURNEL & HUIJBREGTS 1978, HOHN 1988, ISAAKS & SRIVASTAVA 1989) with the methods of different kriging, cokriging and stochastic estimations. Stari Gradac – Barcs-Nyugat dataset is relatively limited, but enough for geostatistical application. Geostatistical results have been previously published in MALVIĆ & SMOLJANOVIĆ (2004), SMOLJANOVIĆ & MALVIĆ (2004) and SMOLJANOVIĆ & MALVIĆ (2005). Due to only 15 inputs normal score transformation did not perform. Also it is accepted that porosity is characterised by the normal distribution.

New variogram analysis in clastics lithofacies

Three functions are used in geostatistics for describing the spatial or the temporal correlation of observations: correlogram, covariance and semivariogram (or variogram). The semivariogram is the key function used to fit a model of the spatial/temporal correlation of the observed phenomenon. Result of such analysis represents obligatory input for any geostatistical estimation methods — interpolation and simulation. Semivariogram analysis at Stari Gradac – Barcs-Nyugat field was performed in two directions, following the main field structural axes: 120°–300° as principal and 30°–210° as subordinate axis. Equivalence of structural and variogram axes were confirmed by the variogram surface map (*Figure 3*).

In previous geostatistical studies performed at the Stari Gradac – Barcs-Nyugat field the ranges of influence obtained for clastics lithofacies are 3500 meters for principal and 1500 meters for subordinate axis. Unfortunately, secondary axis could not be modelled using the *first sill crossing* approach, because range would be unrealistically low, due to small number of inputs. It is why the secondary range was assumed from ratio between orthogonal structural axes.

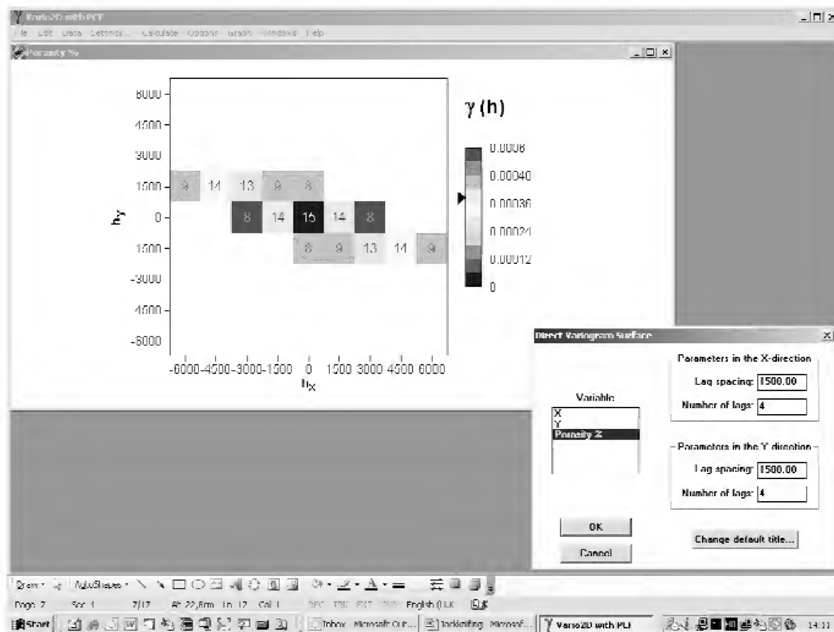


Figure 3. Semivariogram surface maps (calculated by Variowin; PANNATIER 1996)
3. ábra. *A félvariogram felszín (Variowin program, PANNATIER 1996)*

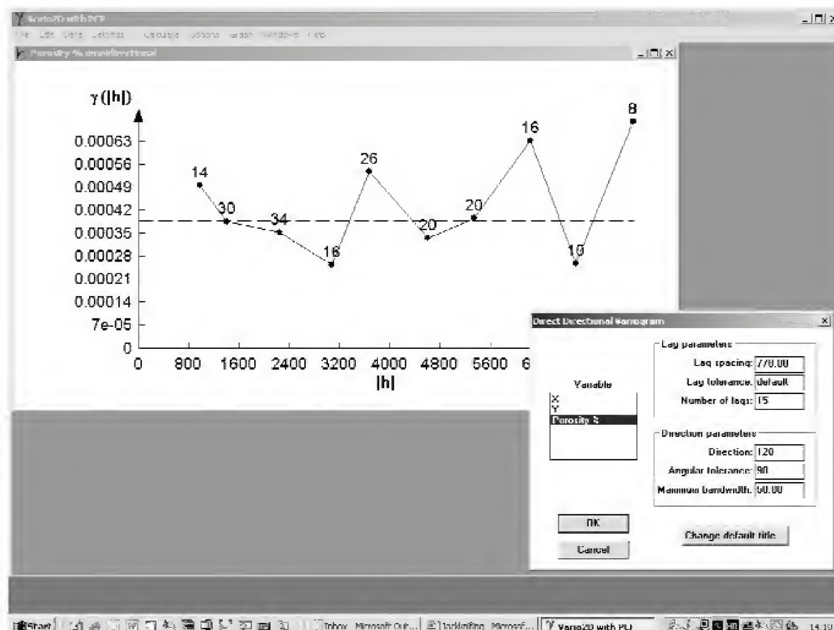


Figure 4. Omnidirectional semivariogram (calculated by Variowin; PANNATIER 1996)
4. ábra. *Irányfüggetlen félvariogram (Variowin program, PANNATIER 1996)*

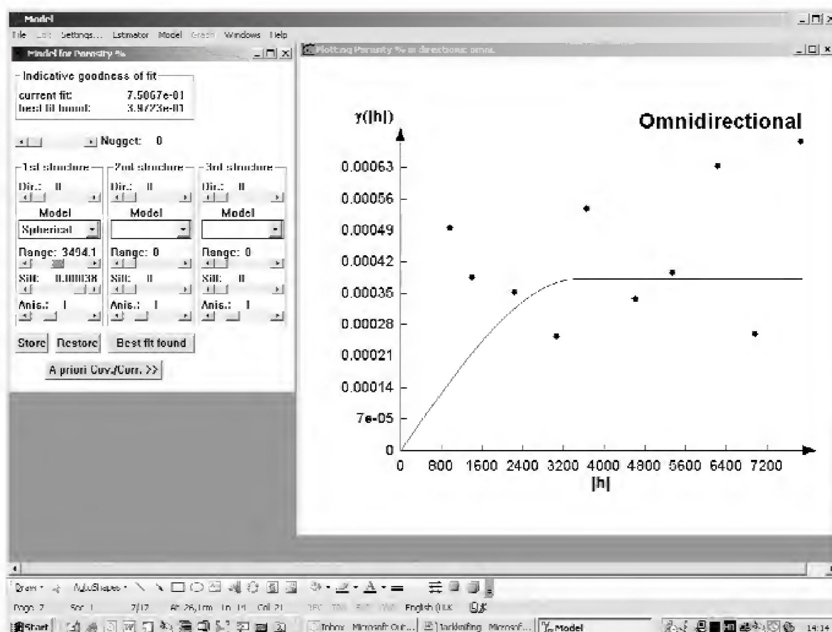


Figure 5. Spherical theoretical model (calculated by Variowin, PANNATIER 1996)
5. ábra. *Az illesztett szférikus elméleti modell (Variowin program, PANNATIER 1996)*

In any case, all studies indicated that secondary axis can not be reliable modelled. This value includes so many assumptions that all relevant uncertainties are very subjective to interpreter. 'jack-knifing' evaluation is meaningful only if we search for uncertainties through lags and semivariogram classes characterised with meaningful number of data pairs. It could be reached only using omnidirectional semivariogram being valid for entire Stari Gradac – Barcs-Nyugat structure (*Figure 4*).

That is why this semivariogram model is accepted for clastics lithofacies — omnidirectional with range 3500 metres.

Semivariogram model was approximated with spherical theoretical model (*Figure 5*) that could be described by range 3494 metres, sill 0.00038, anisotropy 1 (isotropy) and Equation 1 (from HOHN 1988):

$$\gamma(h) = C\left[\left(\frac{3h}{2a}\right) - \left(\frac{h^3}{2a^3}\right)\right] \quad h \le a$$

$$\gamma(h) = C \quad h > a \qquad \text{(Eq. 1)}$$

Where:

$\gamma(h)$ = semivariogram,
C = sill,
a = range,
h = semivariogram distance.

Kriging interpolation and relevant geological settings

The experimental semivariogram is an empirical estimate of the covariance of a Gaussian process. It may not be positive definite and hence not directly usable in Kriging. This explains why only a limited number of theoretical variogram models are used. The linear, the spherical, the Gaussian and the exponential models are the most frequently used ones.

Kriging interpolation of porosity was derived for 15 wells. Values lower than 3% were set to 0 (cut off value). The geostatistical approach is proved as more accurate linear interpolation tool than other traditional methods (MALVIĆ & ĐUREKOVIĆ 2003) for clastics lithofacies (kriging MSE=3.914 vs. inverse distance weighting MSE=5.279).

Porosity distribution in Badenian clastics is tightly connected by depositional environments and thickness of same sediments. Four anticline tops can be observed on structural map, two of them in the NW and two of them in the SE parts of the field (Figure 2). There is an assumption that Badenian palaeostructure was different from the present-day mapped structure. That is why porosity distribution does not coincidence with present-day geological framework. Moreover, porosity distribution follows different depositional facies that existed in Badenian (MALVIĆ 2006). Generally, the major influence on porosity distribution has well's locations regarding depositional area

(*Figure 6*). That generally means that well can be located in clastics sediments of upper, middle or lower part of alluvial fan (TIŠLJAR 1993).

In Badenian age, NW from the Stari Gradac – Barcs-Nyugat structure an uplifted Mesozoic basement existed (MALVIĆ 2006). This uplifted area was, in the beginning of the extension, weathered and cataclized by activity of strike-slip faults, which defined area of the Stari Gradac – Barcs-Nyugat structure. The Mesozoic basement was source of dominantly carbonate detritus, deposited at NW part of the field structure. Toward to the SE, sedimentation was changed to fine-grained carbonate clastics and deeper basin-plain pelitic sediments. This plain area consumed larger thickness of sediments through Badenian. Such reconstruction explained why the thickness contains larger values on the SW part, and contemporaneously, why porosity map includes even four wells where the average porosity in the Badenian interval is smaller than the cut-off (i.e. it is replaced by 0).

seismograms can be generated and appropriate 3D seismic model can be established which is very important for adequate seismic attribute study.

Generally, collected seismic data can be considered for the analysis of field parameters. Such data can be collected using vibroseis array, geophone array, sweep test, walkaway test etc. Recorded data pass every day in-field quality control. Some uncertainties as bad shots, dead traces or inverse polarity easily can be edited and/or omitted. Level of such uncertainties grow with data processing, hence bore-hole data (if there are any) are very important in seismic modelling. Appropriate seismic model (in time or depth scale) reveals appropriate seismic attributes that can be applied in spatial analysis of reservoir parameters. In this study porosity as primary variable has been interpreted from well logging data.

Previously mentioned reservoir heterogeneities could be additionally described by analysis of the existing seismic model of the Stari Gradac – Barcs-Nyugat field.

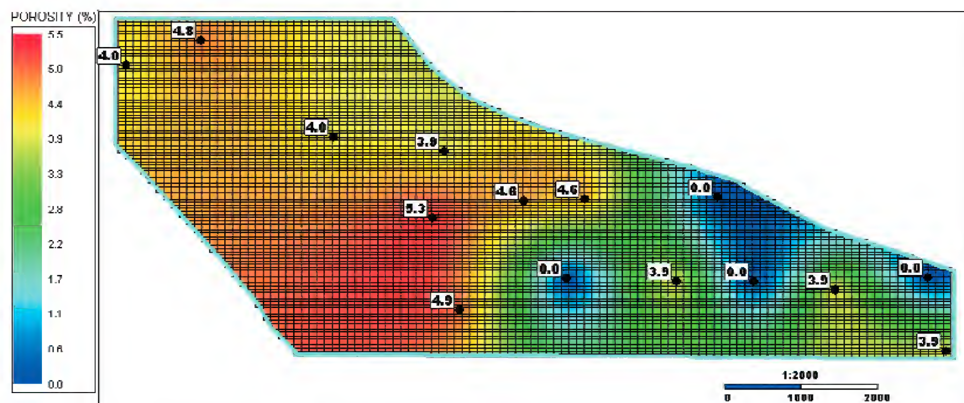


Figure 6. Porosity map of clastics lithofacies (from MALVIĆ 2006)
6. ábra. *A törmelékes litofáciesek porozitástérképe (MALVIĆ 2006)*

These relative small-scale porosity heterogeneities can be observed only on relevant maps that achieved maximum accuracy for available dataset. The Kriging is proven as the best linear interpolator for the Stari Gradac – Barcs-Nyugat field. The further improvements in analysing geostatistical results could be reflected through 'jack-knifed' semivariogram models, where main uncertainties connected to lags and well's locations could be detected.

Possible secondary variable selection

In sense to increase reliability of geostatistical field model and to predict physical rock properties, in this case porosity estimation, seismic attributes study can be very useful. 3D seismic acquisition gave us spatially continuous series of data. 3D seismic data can be correlated with borehole data (core and well logging) or synthetic

Maybe there will be possible in future to reach new seismic equipment testing and obtain new seismic attribute interpretation. It would make possible to select secondary variable and improve geostatistical mapping of the analysed clastics lithofacies as well as entire reservoir stratigraphic sequence.

'Jack-knifing' method

In mathematical statistics, the resampling process includes variety of methods for doing one of the following:

1. Estimating the precision of sample statistics (medians, variances, percentiles) by using subsets of available data (jack-knife) or drawing randomly with replacement from a set of data points (bootstrapping);

2. Exchanging labels on data points when performing

significance tests (permutation test, also called exact test, randomization test, or re-randomization test);

3. Validating models by using random subsets (bootstrap, decision trees).

Jackknife is an estimator introduced by QUENOUILLE (1956) to reduce bias. Moreover, the applications for using 'jack-knifing' to construct approximate confidence intervals were extended (TUKEY 1958). According DAVIS (1987) 'jack-knifing' procedure applied on variograms does not conform to the layout of the estimator given by QUENOUILLE (1956) or the generalized jackknife (GRAY & SCHUCANY 1972).

'Jack-knifing' is a procedure where the experimental semivariogram is calculated with one (or more) data point(s) removed from the dataset, using same procedure like cross-validation in mapping quality check. By repeating this procedure for every point in the dataset, a series of "n" (n = number of samples) experimental semivariograms is calculated. It means that at the end of this procedure "n"•*(h) values are available for each lag distance. These "n" values could be shown as error bars around •*(h) value of "regular" semivariogram, determining confidence limits at a particular lag.

The problem with this method is that each •*(h) value is naturally correlated with the other semivariogram values. It means that 'jack-knifed' set is auto-correlative at each specific lag, because data set differs only in one (removed) data point. Therefore the variance calculations are not strictly correct.

That is why 'jack-knifing' is not being used to select the best semivariogram model. Rather, it is used to guide the modeller in optimizing further data collection or identifying a likely range of reasonable model semivariograms (WINGLE 1997). 'Jack-knifing' the semivariogram, with small data sets (10's to 100's of samples), can be useful in describing the uncertainty associated with the definition of the theoretical semivariogram (WINGLE 1997). The more valuable 'jack-knifed' could be done using directional semivariogram (*Figure 7*), modelled along principle axes of variability. Unfortunately it was impossible to construct directional semivariogram at analysed field.

The estimator given by Equation 2 is called the 'jack-knife' (DAVIS 1987) and for the case of variograms, is the same as the generalized jack-knife (DAVIS 1987) in Equation 3:

$$J\left[\hat{\gamma}(h)\right] = N\cdot\hat{\gamma}(h) - (N-1)\cdot\left[\frac{1}{N}\cdot\sum_{j=1}^{N}\hat{\gamma}^{j}(h)\right] \quad \text{(Eq. 2)}$$

$$\overline{\hat{\gamma}(h)} = \frac{1}{N}\cdot\sum_{j}\hat{\gamma}^{j}(h) \quad \text{(Eq. 3)}$$

Axes of the anisotropy ellipse could be orthogonal, using same model adjusted with anisotropy factors. In the case of larger dataset, each direction can be modelled by independent semivariogram models. The computational

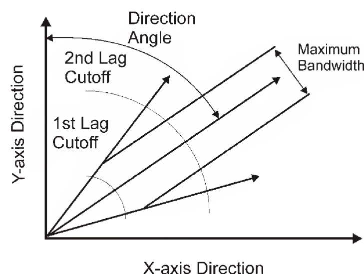


Figure 7. Parameters defining the semivariogram search area (after ENGLUND & SPARKS 1988)

7. ábra. *A félvariogram előállításának keresési paraméterei (ENGLUND & SPARKS 1988 nyomán)*

time for kriging will be longer, but modeller obtains higher freedom and the model is more accurate. Very often small dataset (10's to 20's points like at analysed field) could be described mostly by omnidirectional semivariogram models. Such models are primary target for 'jack-knifing' of semivariogram (*Figure 8a*) because uncertainties in small dataset are very normal and expectable.

Figure 8 shows that by increasing the number of samples, the 'jack-knifed' lag variances will decline, and ideally a 'jack-knifed' semivariogram will appear like that of *Figure 8c*. The lack of variation in the experimental 'jack-knifed' semivariogram allows the model semivariogram to

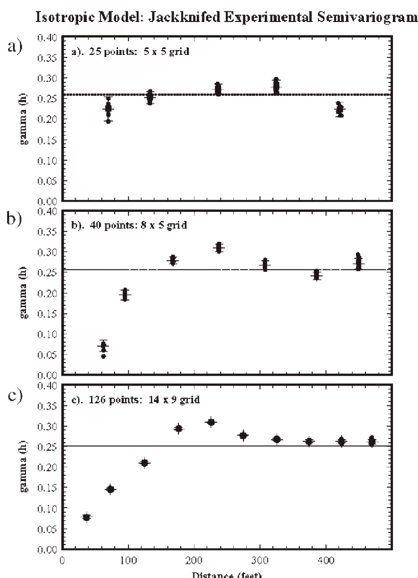


Figure 8. Substantial amount of data allows clearly defined experimental semivariogram (from WINGLE 1997)

8. ábra. *Kellő mennyiségű adatpont a tapasztalati félvariogramot jól meghatározza (WINGLE 1997 nyomán)*

be clearly defined. But WINGLE (1997) stated that *"if the experimental 'jack-knifed' semivariogram of lithology at a field had the character of Figure 8c it could be argued that too much money was expended collecting data and the semivariogram could have been modelled adequately with fewer data"*. It means that 'jack-knifed' results can also help in making conclusion on dataset size (too little, optimal, too large).

'Jack-knifed' semivariogram of the clastics lithofacies

The 'jack-knifed' semivariogram of the clastics lithofacies is shown on the *Figure 9*. The error bars are very wide and there are no any lags where bars are higher than sill. It indirectly points out that any spatial model will include large uncertainties, due to too small input dataset. In spite of very carefully selection of lag distance, the first point crossed the sill and open the question: "Is there any autocorrelation inside the clastics porosity dataset?". The axiomatic rule of porosity autocorrelation allowed to calculated semivariogram model (Figures 3, 4 and 5).

Putting the well names on the 'jack-knifed' semivariogram there is a possibility for pointing out the wells that have the major influence on qualitative shape of the error bars (*Figure 10*). These wells are outlined on porosity map shown on Figure 11.

Presented 'jack-knifed' semivariogram (Figure 9) suggests that 15 data points are not enough to correctly define the reliable experimental semivariogram. The data are not even sufficient to conclude if the well's pattern (*Figure 11*) is tight enough to be within the range of the local variance, as indicated by the fact that the upper limit of the uncertainty bars associated with several sample lags falls significantly above the total variance (the sill). This suggests that further data collection is required.

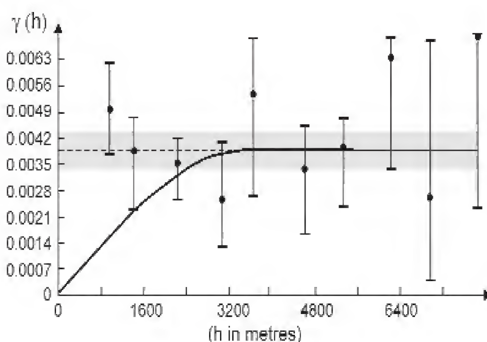


Figure 9. 'Jack-knifed' semivariogram of the clastics lithofacies
9. ábra. *A törmelékes litofáciesű képződmények jack-knife-variogramja*

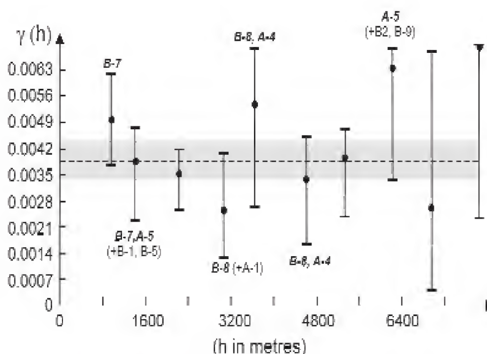


Figure 10. Wells (bold and italic) the most influenced on uncertainty range
10. ábra. *A leginkább befolyásolt fúrások (félkövér és dőlt) a bizonytalansági skálán*

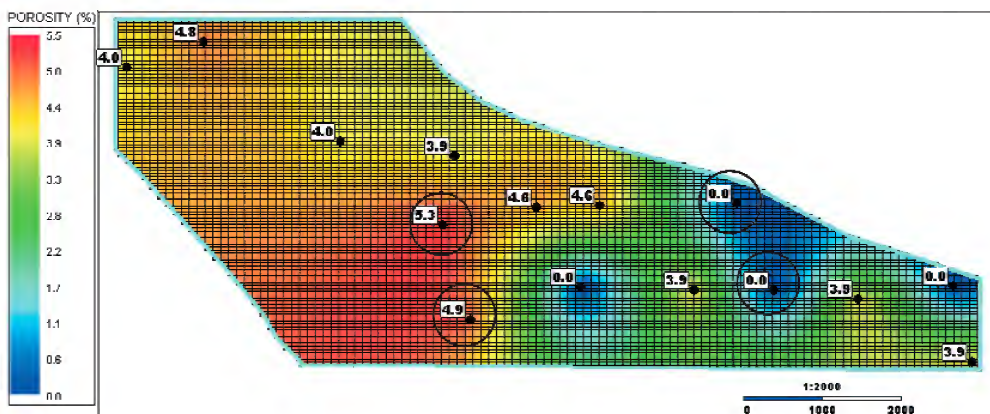


Figure 11. Locations of well data with the highest influence on 'jack-knifed' semivariogram
11. ábra. *A leginkább befolyásolt fúrások helyzete a jack-knife-variogramon*

Discussion and conclusions

It is difficult to differentiate an experimental semivariogram that represents the true nature of the site, from one that is the product of a fortunate lag selection. 'Jack-knifing' provides error-bars which gave the modeller insight look to the level of confidence which can be attributed to the modelled semivariogram. Also, because data points are being removed from the data set to calculate the experimental semivariogram, the variance, and therefore the sill, will generally increase slightly.

The practice of 'jack-knifing' variogram estimator to improve model selection is not widely practised, although this simple method has many advantages. The 'jack-knifing' should not be considered for every dataset where the experimental semivariogram is poorly behaved. 'Jack-knifing' computationally is very time-consuming job. For "n" data samples "n-1" semivariograms must be calculated.

Several representative 'jack-knifed' variograms could led us to selection of the best semivariogram model or map obtained by such semivariogram checked by methods for discrepancy measure like mean square error (MSE) or weighted squared error (WSE).

Finally, we extracted from our work several major conclusions that could be applied as recommendation in further 'jack-knifing' analysis, especially applied in the Croatian part of Pannonian Basin:

— 'Jack-knifing' could be used as empirical measure of uncertainty, which could be visually interpreted also by non-geologists.

— The experimental variogram points, characterised with uncertainties bars completely higher (lower and upper margins) than sill can be excluded from any spatial analysis.

— It means that (1) we need try to find new lag settings or (2) input dataset is definitely too small for spatial analysis.

— Stari Gradac – Barcs-Nyugat dataset is very small and consequently has high uncertainty. Each upper margin of error bars of 'jack-knifed' semivariogram points are higher than sill.

— Comparing different 'jack-knifed' semivariograms (registering missing wells in each 'jack-knifed' dataset) made possible to select the well locations that had the major influence on uncertainty range.

— That made possible to outline field' zones the most sensitive on data lacking.

— We assumed that analysed dataset would include 2 or 3 additional wells to reach optimal size for omnidirectional semivariogram modelling, but it is questionable whether present hydrocarbon production justifies new data collection (drilling or seismic acquisitions).

— The price of seismic acquisition is significantly lower than price of the well drilling. Another advantage of seismics is that the spatial distribution of collected data is much better.

— It would be very useful to check existing seismic data of the field, and to quantify uncertainties of field and equipment testing. Based on results of such quantification it would be useful to estimate the needs for new seismic model reinterpretation and possible selection of secondary variable.

Acknowledgement

The autors of this paper wish to thank the author of VARIOWIN 2.2 for using one of the most popular freeware software for variogram analysis. Variowin copyright © 1993, 1994, 1995 belongs to Mr. Yvan PANNATIER.

The porosity map is made using 3DField, contouring surface plotting and 3D data program that run under MsWindows. Author is Mr. Vladimir GALOUCHKO. The program was licensed by first author and used for interpolation.

References — Irodalom

DAVIS, B. M. 1987: Uses and Abuses of Cross-Validation in Geostatistics. — *Mathematical Geology* **19/3**, 241–248.

ENGLUND, E. & SPARKS, A. 1988: GEO-EAS. — U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Monitoring Systems Laboratory, EPA/600/4–88/033.

GAĆEŠA, S., FUTIVIĆ, I., FERENCZ, G. & HORVATH, Z. 2001: Barcs-Nyugat – Stari Gradac field study. — Geological evaluation-summary study. Unpublished report, company internal files, INA-Naftaplin, Field Engineering and Reservoir Development Department, 27 pages. Zagreb, 27 p.

GRAY, H. & SCHUCANY, W. 1972: The Generalized Jackknife Statistics. — Marcel Dekker, New York.

HOHN, M. E. 1988: Geostatistics and Petroleum Geology. — Van Nostrand Reinhold, New York, 264 p.

ISAAKS, E. & SRIVASTAVA, R. 1989: An Introduction to Applied Geostatistics. — Oxford University Press, New York, 561 p.

JOURNEL, A. G. & HUIJBREGTS, C. J. 1978: Mining Geostatistics. — Academic Press, Orlando, 600 p.

MALVIĆ, T. 2006: Middle Miocene depositional model in the Drava depression described by geostatistical porosity and thickness maps — *Proceedings of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering* **18**, 63–70, Zagreb.

MALVIĆ, T. & ĐUREKOVIĆ, M. 2003: Application of the Methods: Inverse Distance Weighting, Ordinary Kriging and Collocated Cokriging in the Porosity Evaluation and Results Comparison in the Beničanci and Stari Gradac Field. — *Nafta* **54/9**, 331–340, Zagreb.

MALVIĆ, T. & SMOLJANOVIĆ, S. 2004: Geostatistical Estimation and Simulation Approaches for More Detailed OGIP Calculations (Stari Gradac – Barcs-Nyugat Field). — In: STEINER, I. (editor): IOR Methods for Economical Oil Recovery from Small Size and/or Marginal Oil Fields, Petroleum Summer School, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, Zagreb, 119–128.

PANNATIER, Y. 1996: VARIOWIN: Software for Spatial Data Analysis in 2D. — Springer-Verlag, New York, 91 p.

QUENOUILLE, M. 1956: Notes on Bias in Estimation. — *Biometrika* **43**, 353–360.

SMOLJANOVIĆ, S. & MALVIĆ, T. 2004: Improvements in reservoir characterization applying geostatistical modelling (estimation & stochastic simulations vs. standard interpolation methods), Case study from Croatia. — In: Forum Committee (ed.): Proceedings of World Petroleum Congress, 1st Youth Forum, Chinese National Committee for WPC, Published by Petroleum Industry Press & Beijing Kehai Electronic Press, 1054–1061.

SMOLJANOVIĆ, S. & MALVIĆ, T. 2005: Improvements in reservoir characterization applying geostatistical modelling (estimation & stochastic simulations vs. standard interpolation methods), Case study from Croatia. — *Nafta* **56/2**, 57–63, Zagreb.

TIŠLJAR, J. 1993: Sedimentary bodies and depositional models for the Miocene oil-producing areas of Ladislavci, Beničanci and Obod. — *Nafta* **44/10**, 531–542, Zagreb.

TUKEY, J. 1958: Bias and Confidence in Not Quite Large Samples. — *Ann. Math. Stat.* **29**, p. 614.

WINGLE, W. L. 1997: Evaluating Subsurface Uncertainty Using modified Geostatistical Techniques. — Ph.D. Dissertation, Colorado School of Mines, Dept. of Geology and Geological Engineering, #T–4595, Denver.

List of equations:

Eq. 1 — Spherical theoretical semivariogram model
Eq. 2 — Jackknife estimator
Eq. 3 — Generalized jackknife

Kézirat beérkezett: 2007. 08. 28.

Magyarhoni Földtani Társulat
Földtani Közlöny
Hungarian Geological Society
138/2, 175–180., Budapest, 2008

A földtani paraméterek hatásterületének közvetett számítása

FÜST ANTAL[1]

[1]Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Matematikai és Informatikai Intézet, Informatika Tanszék, H–2103 Gödöllő, Páter Károly út 1.

Indirect calculation of the range area for geological parameters

Abstract

The study presents a new calculation method of the range area for geological parameters. The bases of this method involve directional variances. The author initiates the idea of directional variance. With the help of this new method it may be possible to determine the range area in such cases when the calculation of directional semivariograms is impossible. The conditions for the application of this method require the joint presence of geometrical and zonal anisotropy in the examination of the geological parameter.

Keywords: range area, directional variance

Összefoglalás

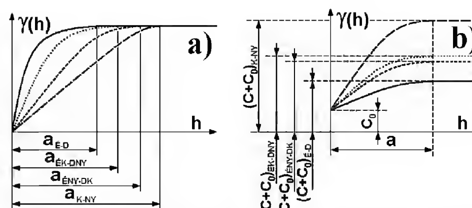
A tanulmány a paraméterek hatásterületének új, az iránymenti szórásnégyzetek felhasználásával történő számítási módszerét mutatja be. Ehhez bevezeti az iránymenti szórásnégyzet fogalmát. A javasolt módszer olyan esetekben is lehetővé teszi a hatásterület számítását, amikor az iránymenti félvariogramok bizonytalansága miatt a közvetlen számítás nem lehetséges. Az alkalmazás feltétele, hogy a paraméter változásában mind a geometriai mind a zonális anizotrópia érvényesüljön.

Tárgyszavak: hatásterület, iránymenti szórásnégyzet

Bevezetés

A földtani adatok feldolgozása során ritkán tapasztalható, de létező jelenség, hogy a vizsgált telepparaméter hatástávolsága független az iránytól, vagyis a hatásterülete kör. Ez esetben a paraméter vagy izotróp jellegű, vagy csak az anizotrópia zonális fajtája mutatható ki. Az esetek döntő hányadában viszont azt tapasztalhatjuk, hogy a regionális csapás irányában a paraméter hatástávolsága maximális, erre merőlegesen pedig minimális. Ilyenkor a különböző irányokban számolt hatástávolságokból számolt hatásterületet kiegyenlítő ellipszissel szokták helyettesíteni.

Általános tapasztalat, hogy ha egy ásványlelőhely-paraméter anizotróp jellegű, akkor a hatástávolság mellett a szórásnégyzet is irányonként változik, és nem egyezik meg a teljes területre jellemző szórásnégyzettel. Annak ellenére, hogy anizotrópia esetén ez a két paraméter együtt változik, a szakirodalomban (JOURNEL & HUIJBREGTS 1978, HOHN 1988) kétféle elméleti anizotrópiát különböztetnek meg (*1. ábra*). Az egyik a geometriai anizotrópia, a másik a zonális anizotrópia. Geometriai anizotrópáról akkor beszélünk, ha a



1. ábra. Az elméleti anizotrópia fajtái: a) geometriai anizotrópia, b) zonális anizotrópia

***Figure 1.** Types of anisotropy: a) geometrical anisotropy, b) zonal anisotropy.*
É-D = N-S; K-Ny = E-W; ÉK-DNy = NE-SW; ÉNy-DK= NW-SE.

szórásnégyzet irányfüggetlen (*1 ábra, a*), és csak a hatástávolság függ az iránytól. Zonális anizotrópia esetében (*1. ábra, b*) a hatástávolság irányfüggetlen és csak a szórásnégyzet változik az irány függvényében.

Ha a paraméter vizsgálatakor geometriai anizotrópia nem mutatható ki, akkor a paraméter hatásterülete kör. Ha

csak geometriai anizortópia, vagy zonális és geometriai együttesen mutatható ki, akkor a paraméter hatásterülete ellipszissel helyettesíthető.

Ha a mintaszám elégséges ahhoz, hogy az iránymenti félvariogramokat számítani lehessen, akkor a hatásterületi ellipszis közvetlenül számítható. Ha az iránymenti félvariogramok nem számíthatók megbízhatóan, de az iránymenti szórásnégyzetek még igen, akkor a hatásterületi ellipszist a szórásellipszisből közvetetten vezethetjük le. A hatásterület közvetlen úton történő számítása a geostatisztikai irodalomban megtalálható (FÜST 1997) így most ezzel nem kívánok foglalkozni.

Az iránymenti szórásnégyzet

Miként majd a későbbiekben látni fogjuk, a hatásterület közvetett számítására kidolgozott módszer az iránymenti szórásnégyzetekre épül, ezért a megoldás ismertetése előtt bevezetjük az iránymenti szórásnégyzet fogalmát.

A matematikai statisztikából ismert szórásnégyzet (σ^2), ha $Z(x_i)$-vel jelöljük az egyes minta paraméterértékét és $\overline{Z(x)}$-al a paraméter átlagértékét, a következő:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left[Z(x_i) - \overline{Z(x)}\right]^2 .$$

Belátható, hogy az így számolt szórásnégyzet független az iránytól, és nem más, mint a kutatási területre és a vizsgált paraméterre jellemző átlagos szórásnégyzet. Ezzel szemben az iránymenti szórásnégyzet számításánál, a számított érték valamely konkrét irányhoz kötődik. A számítás valamely irány vonatkozásában két lépésből áll. Az első lépésben számítjuk a mintavételek soronkénti (vagy oszloponkénti, illetőleg bármely felvett irány szerinti) szórásnégyzetet, majd a második lépésben képezzük ezek soronkénti vagy oszloponkénti, illetőleg más felvett irány szerinti mintaszámmal súlyozott átlagát. Az iránymenti szórásnégyzeteket, miként az iránymenti félvariogramokat is, általában É–D, K–Ny, ÉK–DNy és ÉNy–DK irányokban javasoljuk számítani.

Tételezzük fel, hogy például egy ásványlelőhely kutatása során, a produktív fúrásokban ismeretes a mért paraméter $Z(x_{ij})$ értéke, azon kívül fúrási soronként és oszloponként ismerjük a produktív fúrások n_{ij} számát. Ezek összege nem szükségszerűen egyezik meg a produktív fúrások területre jellemző összegével, hiszen ha egy sorban vagy oszlopban csak egy produktív fúrás van, akkor ott szórásnégyzet nem számítható, tehát a mintát az iránymenti szórásnégyzet számításából ki kell hagyni. A *2. ábra* szabályos négyzethálózatba telepített fúrásokat mutat. Az ábra alapján az *i* és *j* irányú szórásnégyzetet a következő összefüggésekkel számítjuk:

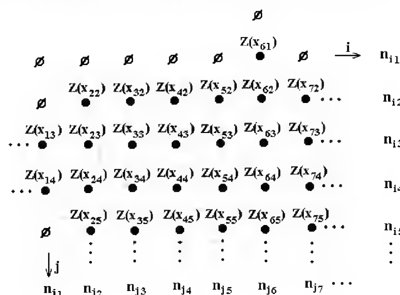
$$\sigma_i^2 = \frac{1}{\sum_i n_{ij}} \sum_{j=1}^{n_j} \left\{ n_{ij} \sum_{i=1}^{n_{ij}} \left[Z(x_{ij}) - \overline{Z(x_j)}\right]^2 \right\} ,$$

$$\sigma_j^2 = \frac{1}{\sum_i n_{ji}} \sum_{i=1}^{n_i} \left\{ n_{ji} \sum_{j=1}^{n_{ji}} \left[Z(x_{ji}) - \overline{Z(x_i)}\right]^2 \right\} .$$

Az összefüggésekben:

$\overline{Z(x_i)}$ és $\overline{Z(x_j)}$ — az *i* irányú *j*-edik illetve a *j* irányú *i*-edik sorban a paraméter átlagértéke,

n_i és n_j — az *i* irányú oszlopok és a *j* irányú fúrási sorok száma amelyekben 1-nél több produktív fúrás van.



2. ábra. Az iránymenti szórásnégyzet számításának elvi sémája

Figure 2. *Theoretical scheme for calculation of directional variance*

Legyenek például a mért paraméter értékek a következők (*I. táblázat*).

I. táblázat. Az 1. ábrán látható fúrások paraméterértékei

Table I. *Parameter values according to the situation of Figure 1*

i		1	2	3	4	5	6	7
j		Paraméter érték (m)						
1	Paraméter érték (m)	–	–	–	–	–	1,4	–
2		–	1,8	1,6	1,8	1,7	2,1	2,8
3		3,1	2,8	2,2	2,3	2,1	2,4	3,0
4		3,0	2,7	2,6	2,8	2,5	2,7	3,2
5		–	1,9	2,4	2,9	2,7	2,7	3,3

Az *i* irányú szórásnégyzetek m^2-ben soronként:

$\sigma_{i1}^2 = 0$, (kimarad!) $\sigma_{i2}^2 = 0{,}1622$

$\sigma_{i3}^2 = 0{,}1396$ $\sigma_{i4}^2 = 0{,}0498$

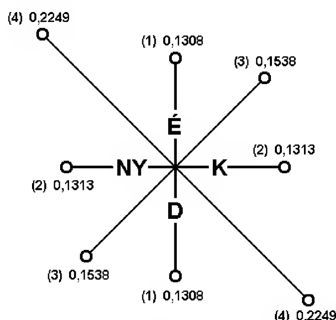
$\sigma_{i5}^2 = 0{,}1858$

Az irányra jellemző szórásnégyzet:

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{6+7+7+6}\left(6\cdot 0{,}1622 + 7\cdot 0{,}1396 + \cdots + 6\cdot 0{,}1858\right) = 0{,}1313\ m^2$$

Hasonló módon számíthatjuk a *j* irányú szórásnégyzetet is, amely esetünkben 0,1308 m^2-re adódott. Ha feltételezzük, hogy a *2. ábrán* az *i* tengely keletre, a *j* tengely pedig délre mutat, akkor az adatokból számítható szórásnégyzetek a köztes irányokban a következők: ÉNy–DK irányban 0,2249 m^2, rá merőlegesen, ÉK–DNy irányban 0,1535 m^2. A számított értékeket grafikusan a *3. ábra* mutatja.

Ha a fúrási hálózat szabálytalan, akkor a kutatási területre azonos szélességű oszlopokból és sorokból álló, É–D illetve Ny–K tájolású négyzethálózatot borítunk, majd az egyes sorokba, illetőleg oszlopokba eső fúrások adatainak felhasználásával számítjuk az oszloponkénti, illetőleg soronkénti szórásnégyzetet. A köztes irányok (ÉK–DNy és ÉNy–DK) szerinti szórásnégyzetek számításához először az eredetivel 45°-os szöget bezáró koordinátarendszerbe



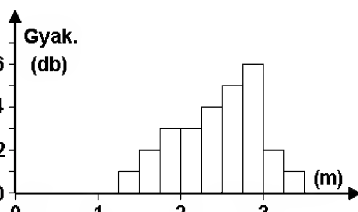
3. ábra. A példa adataival számolt szórásnégyzet-értékek a különböző irányokban

Figure 3. *Variances in different directions, calculated on the base of example data*
É = N; D = S; K = E; Ny = W

transzformáljuk a fúrásokat, és ebben a rendszerben alakítjuk ki, az előbbivel azonos szélességű oszlopokat, illetőleg sávokat.

Megjegyezzük, hogy ha a paraméter eloszlása nem közelíthető normális eloszlással, akkor a szórásnégyzet számítását az adott eloszlástípus összefüggéseivel kell végezni, vagy előbb az eloszlást normalizálni kell.

Az *I. táblázat*ban látható adatok hisztogramja jobbos aszimmetriát mutat (*4. ábra*). Ez a jelenség egyértelműen trend jelenlétére utal. Miként a későbbiekben látni fogjuk, ezt a feltevést a számított félvariogramok igazolják. Jelen esetben eltekintünk az aszimmetriától és a szórásnégyzetet a



4. ábra. Az I. táblázatban található adatok gyakorisági hisztogramja

Figure 4. *Frequency histogram for data in Table I*
Gyak. = frequency; db = piece; m = metre

normális eloszlásnál használatos összefüggéssel számítjuk, ugyanakkor felhívjuk a figyelmet ennek látható következményeire.

A számítások eredményeként megkapjuk a szórásnégyzeteket az É–D, K–Ny, ÉK–DNy és ÉNy–DK irányokban. Ezeket, mint pontokat kell ábrázolni az Egységes Országos Vetületi Rendszer (EOV) koordináta rendszerében, melynek +x tengelye É-ra, +y tengelye pedig K-re mutat. Nevezzük az így kapott pontokat az előbb felírt sorrendben, 1, 2, 3 és 4 jelűnek. A pontok koordinátái a *II. táblázat*ban láthatók.

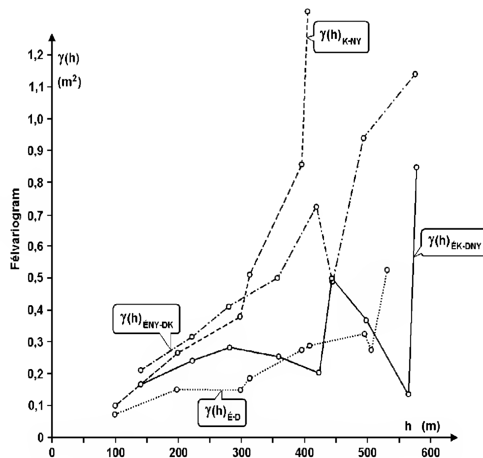
II. táblázat. A hatástávolságok végpontjainak koordinátái EOV rendszerben

Table II. *EOV coordinates of range endpoints in different directions*

Pont jele	EOV koordináták	
	x	y
1	$\sigma^2_{É\,D}$	0
2	0	$\sigma^2_{K\,Ny}$
3	$(1/\sqrt{2})\ \sigma^2_{ÉK\,DNy}$	$(1/\sqrt{2})\ \sigma^2_{ÉK\,DNy}$
4	$(1/\sqrt{2})\ \sigma^2_{ÉNy\,DK}$	$(1/\sqrt{2})\ \sigma^2_{ÉNy\,DK}$

Az irányfüggetlen szórásnégyzet értéke a példa esetében 0,2601 m^2.

A *2. ábrán* látható minta elhelyezkedés mellett, ha a minták távolsága mind *i*, mind *j* irányban egységesen 100 m, számítsuk ki az iránymenti félvariogramokat. Az *5. ábrán* látható empirikus iránymenti félvariogramok azt mutatják, hogy az adott szituációban az iránymenti hatástávolságok megbízható számítására nincs lehetőség, ráadásul a félvariogramok trend jelenlétére utaló formát mutatnak.

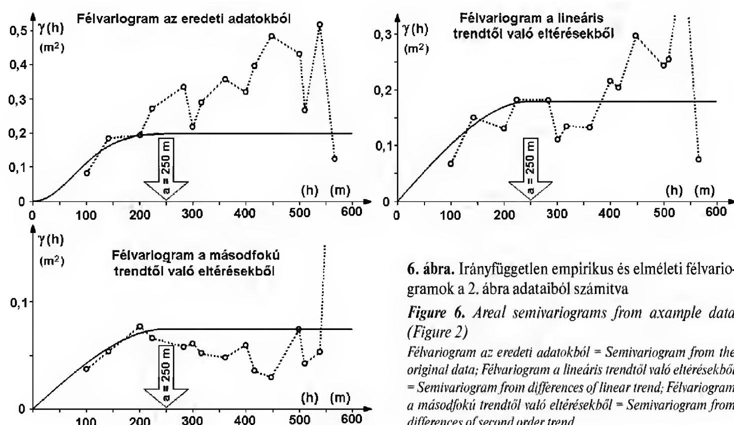


5. ábra. Empirikus iránymenti félvariogramok a 2. ábrán látható minta-elhelyezkedés mellett

Figure 5. *Empirical directional semivariograms calculated from examle data (Figure 2)*
Félvariogram = Semivariogram; É-D = N-S; K-Ny = E-W; ÉK-DNy = NE-SW; ÉNy-DK = NW-SE

Ezzel szemben, mint láttuk, az iránymenti szórásnégyzetek számításának nincs akadálya. Az irányfüggetlen félvariogram számításánál azt tapasztaltuk, hogy a paraméter változásában trend jelenléte valószínűsíthető (*6. ábra*), ezért számítjuk a lineáris trendtől majd a másodfokú trendtől való eltérésekre is a félvariogramot.

A *6. ábra* jól szemlélteti, hogy az elsőfokú trend leválasztása jól láthatóvá tette az első küszöböt, amelyre az elméleti függvényt illesztettük, míg a másodfokú trend leválasztása csak ezt a küszöböt hagyta meg. Érdemes



6. ábra. Irányfüggetlen empirikus és elméleti félvariogramok a 2. ábra adataiból számítva

Figure 6. *Areal semivariograms from axample data (Figure 2)*

Félvariogram az eredeti adatokból = Semivariogram from the original data; Félvariogram a lineáris trendtől való eltérésekből = Semivariogram from differences of linear trend; Félvariogram a másodfokú trendtől való eltérésekből = Semivariogram from differences of second order trend

megfigyelni, hogy mindez a hatástávolság értékét gyakorlatilag nem befolyásolta, az változatlanul 250 m körüli érték maradt. Megfigyelhető az is, hogy a trendleválasztás nélkül számolt félvariogram első kimutatható küszöbszintje, amely 0,2 m^2 körüli értéknek adódott, kisebb, mint az irányfüggetlen szórásnégyzet (0,26 m^2). Ez egyértelműen igazolja, hogy a félvariogram több küszöbszinttel rendelkezik.

A szórásnégyzet ellipszis számítása

A különböző irányokban számított hatástávolságok végpontjaira illeszthető ellipszis négyzetösszeg minimum elv alapján történő számítását a különböző szakirodalmak tartalmazzák (CZELLÁR, ZERGI 1982; FÜST 1997, 2002; FÜST et al. 2007), így ennek matematikai elméletével itt nem kívánok foglalkozni.

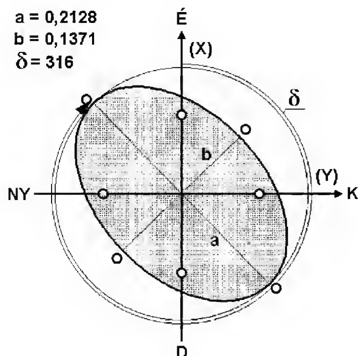
A *2. ábrán* látható minta elhelyezkedés mellett, az *I. táblázat* adataival az iránymenti szórásnégyzetekből számolt ellipszis, a *7. ábrán* látható.

Kiindulva abból, hogy a legnagyobb változékonyságú irányban lesz a legkisebb a paraméter hatástávolsága, illetőleg az erre merőleges irányban a legnagyobb, belátható, hogy a szórásnégyzet ellipszise 90°-os szöget zár be a hatásterületi ellipszissel. Ugyanakkor módunk van számítani a területi félvariogram hatástávolságának (a) és az irányfüggetlen szórásnégyzetnek (σ^2) a hányadosát:

$$c_{a,\sigma} = \frac{a}{\sigma^2}$$

Esetünkben az irányfüggetlen szórásnégyzet: 0,2601 m^2, a hatástávolság pedig 250 m. A kettő hányadosa: 961,2. Feltételezve, hogy ugyanez az arány áll fenn az iránymenti szórásnégyzet és az iránymenti hatástávolság között, a hatásterületi ellipszis fél nagytengelye és fél kistengelye pedig: a = 204,5 m, b = 131,8 m. A hatásterületi ellipszis képét a *8. ábra* mutatja.

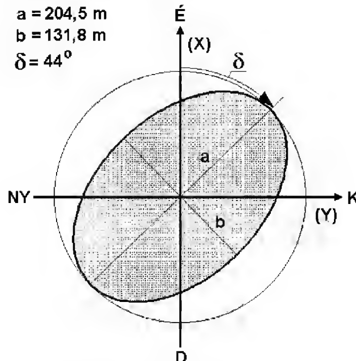
Megfigyelhető, hogy az így kapott ellipszis fél kis- és fél nagytengelye kisebb, mint az irányfüggetlen félvariogram hatástávolsága (*6. ábra*). Ez az eredmény arra enged



7. ábra. A szórásnégyzetek ellipszise a példa adataiból számítva

Figure 7. *Ellipse of directional variances calculated from example data*

É = N; D = S; K = E; Ny = W



8. ábra. A hatásterületi ellipszis az adott példában

Figure 8. *Ellipse of range area int he example*

É = N; D = S; K– E; Ny = W

következtetni, hogy a félvariogram kimutatott első küszöbe alatt kell lennie egy még kisebb hatástávolsággal rendelkező, az eredeti adatokból számolt empirikus félvariogramból nem kimutatható küszöbnek is. Az elsőfokú trendleválasztással számolt félvariogramnál ennek már mutatkoznak jelei. Ugyanakkor az is megfigyelhető, hogy egy lineáris típusú elméleti függvénnyel történő közelítés kisebb hatástávolságot eredményezett volna mint 250 m. A bemutatott példa így nem csak a javasolt számítási metodika alkalmazhatóságát szemlélteti, hanem alkalmas arra is, hogy képet alkossunk a félvariogram függvény konstrukciós problémáiról, melyek figyelmen kívül hagyása a krígeléssel előállított paramétertérképek hibájának növekedését eredményezheti.

Irodalom — References

CZELLÁR A. & ZERGI I. 1982: Nagyméretű olajtartályok deformációinak meghatározása földi fotogrammetriai eljárással. — *Geodézia és Kartográfia* **3**, 193–196.

FÜST A., 1997: Geostatisztika. — Eötvös Kiadó, Budapest, 427 p.

FÜST, A., 2002: Természeti folyamatok geostatisztikai modellezése, különös tekintettel az ásványlelőhelyek kutatására és értékelésére. — Akadémiai doktori értekezés, Budapest, 165 p.

FÜST A., GEIGER, J., KOVÁCS, J. & UNGER, Z. 2007: Geomatematikai praktikum. — Jatepress, Szeged, megjelenés alatt.

HOHN, M. E., 1988: Geostatistics and Petroleum Geology. — Van Nostrand Reinhold. New York, 265 p.

JOURNEL, A. G., HUIJBREGTS, Ch. I., 1978: Mining Geostatistics. — Academic Press, London, New York, San Francisco, 600 p.

Kézirat beérkezett: 2007. 07. 10.

Magyarhoni Földtani Társulat
Földtani Közlöny
Hungarian Geological Society
138/2, 181–188., Budapest, 2008

Földtani érvek a vértesi Köves-völgy karbonátos forráskúpjainak késő-kréta(?) kora ellen

FODOR LÁSZLÓ[1], KERCSMÁR ZSOLT[1], SÁSDI LÁSZLÓ[2], HARANGI SZABOLCS[3]

[1] Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest Stefánia út 14.
[2] 2233 Ecser, Bercsényi u. 6.
[3] Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földrajz-Földtudományi Intézet, Kőzettani és Geokémiai Tanszék, H–1117, Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c

Geological arguments against a Late Cretaceous(?) age for the freshwater limestone bodies in the Köves Valley, (Vértes Hills, Hungary)

Abstract

In a recent paper SIKLÓSY et al. (2006) — following PEREGI & KORPÁS (2002) and SIKLÓSY (2003) — described calcite bodies in the Vértes Hills, Hungary. The geochemical character of these bodies is supposed to be similar to those related to the Late Cretaceous(?) lamprophyre magmatism, known in the Transdanubian Range (HORVÁTH et al. 1985a, SZABÓ et al. 1993, GYALOG & HORVÁTH, 2004). The geochemical tracers would enable a Late Cretaceous(?) age to be confirmed for both the calcite dykes, and some of the travertine cones. In our short paper we list geological observations and arguments which support the Cretaceous – early Palaeogene age of the red calcite dykes, but which contradict giving the same age to the circular freshwater limestone.

The red, brownish red calcite dykes are exposed on a subhorizontal denudation surface; the latter was formed in the course of several episodes of subtropical denudation during the Late Cretaceous to Middle Eocene (Figures 1, 2). Clasts of these dykes can be found in the basal conglomerate or limestone layers of Middle Eocene (Bartonain) age (KERCSMÁR 1995, 2004). These dykes are similar to those described in other parts of the Transdanubian Range, and they can be presumed to be related to Late Cretaceous lamphrophyre magmatism (SZABÓ et al. 1993, DEMÉNY et al. 1997, GYALOG & HORVÁTH 2004). It is to be noted that in all except one case, the formation of the dykes cannot be better estimated than as having occured in the Albian to Middle Eocene period.

On the other hand, the freshwater limestone bodies occur on the slopes of the Quaternary (Pliocene?) Köves Valley (Figure 3). If these bodies had formed in the Late Cretaceous the valleys would have existed already at that time. However, the Köves Valley terminates in the Kápolnapuszta depression, which started to form only in the Late Miocene (FODOR et al. 2004). The age of the valley (and thus the travertine cone inside) could hardly be older than Late Miocene.

We also question the possibility that the travertine cone would have been precipitated in subsurface caves; no formation mechanism of the caves (e.g. hydrothermal/descending cold water), no driving force for water circulation, and no other examples of appropriately sized caves have been discussed or demonstrated.

Finally, we comment on the conclusions drawn from the appearance of accessory minerals, such as monacite, xenotime, zircon and rutile in the travertine cones; these minerals are also cited as proofs of the connection with Cretaceous magmatic rocks. These minerals are often angular in shape (SIKLÓSY et al. 2006, Table IV/2, 4) and can hardly be low-temperature hydrothermal in origin. It is probable (but not discussed in detail) that minerals were derived from denudation processes (e.g. wind or slope wash) and incorporated into the precipitating calcite on the surface, at the moment of water discharge.

Összefoglalás

A tanulmány kritika alá veszi SIKLÓSY et al. 2006-ban megjelent cikkét, amely a Vértes hegységi Köves-völgy környezetében megjelenő kalcit és édesvízi mészkőtestekről szól. Egyetértünk a szerzők, valamint PEREGI & KORPÁS (2002) korábban kifejtett álláspontjával, vagyis az édesvízi mészkőtestek forráskúp eredetével. Ugyanakkor földtani érvek, és a testek geomorfológiai helyzete alapján nem fogadjuk el a testek késő-kréta(?) korbesorolását: véleményünk szerint azok leginkább a pliocén(?)–kvarter folyamán keletkeztek. A forráskúp, más vörös kalcittelérek és a késő-kréta lamprofíros magmatizmus feltételezett geokémiai rokonságának bizonyítékai a cikkben nem meggyőzőek, mert véleményünk szerint a korrelációban fontos járulékos elegyrészek nem kogenetikusak a forráskúpmészkővel.

Bevezetés

A Magyar Állami Földtani Intézetben jelenleg folyó vértesi földtani térképezési munka számos kalcit-előfordulást mutatott ki a hegység teljes területén, meglehetősen nagy számban és szokatlanul nagy méretben (PEREGI & KORPÁS 2002, KERCSMÁR 2004, FODOR et al. 2004). Ezek közül SIKLÓSY et al. (2006) részletesen vizsgált néhány, a Vértes középső részén, a kápolnapusztai Köves-völgy környékén elhelyezkedő kalcit és édesvízimészkő-testet. A kétféle képződmény egyike a vörös, barna, (ritkábban rózsaszín vagy fehér), 1 m-nél általában keskenyebb, meredeken dőlő telérként megjelenő kalcit, míg a másik egy nagyjából izometrikus, szürke, szürkésbarna rétegzett vagy laminált kalcittest, amit a szerzők édesvízi mészkőként írtak le. SIKLÓSY et al. (2006) részletesen dokumentálta a legnagyobb édesvízi mészkőtest (izotóp)geokémiai jellegét. Ezen bizonyítékok, valamint az édesvízi mészkő egyéb üledékföldtani, geometriai jellemzői alapján az édesvízi mészkőtestet forráskúpként határozta meg. E megállapítással, mely egybeesik PEREGI & KORPÁS (2002) valamint SIKLÓSY (2003) munkájának következtetésével, magunk is egyetértünk. SIKLÓSY et al. (2006) azonban tovább ment ennél; a kalcittelérek és az édesvízi mészkő (a továbbiakban forráskúp) anyagának geokémiai hasonlósága alapján a kétféle képződmény korbeli azonosságát is kimondta, azt állítva, hogy mind a telérek, mind a forráskúp(ok) a késő-kréta(?) idején, a Dunántúli-középhegység más részein ismert (HORVÁTH et al. 1985a, SZABÓ et al. 1993, GYALOG & HORVÁTH 2004) alkáli ultrabázisos („lamprofíros") magmatizmushoz kötődően jöttek létre.

Hozzászólásunkban arra világítunk rá, hogy a terület földtani alapadatainak elemzése alapján a forráskúpok késő-kréta(?) korbesorolása mennyire nehéz, véleményünk szerint lehetetlen; sokkal valószínűbb — ha nem az egyetlen megoldás — a forráskúpok pliocén(?)–pleisztocén értelmezése. Írásunk célja az is, hogy rávilágítson: az értelmezések, következtetések levonásakor az „egyszerű” terepi földtani adatoknak és az azokból levezetett meggondolásoknak alapvető szerepük van — a mégoly modern anyagvizsgálati módszerekkel szemben is.

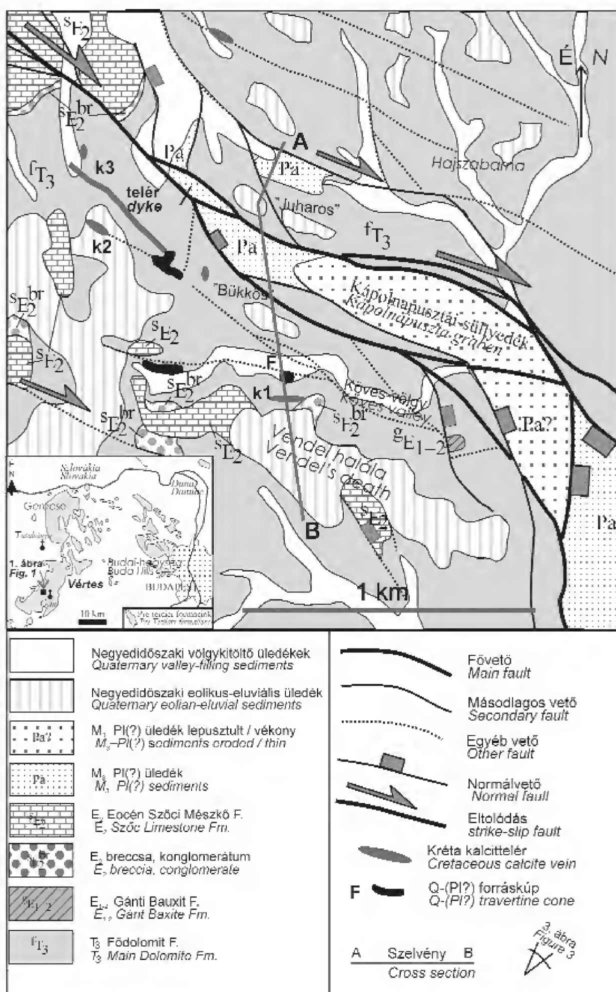
A kalcittelérek és a forráskúpok általunk javasolt eltérő kora természetesen felveti azt a kérdést, hogy a fennálló, és a véleményünk szerint nem egyértelműen bizonyított geokémiai hasonlóság jellemezhet-e két eltérő korú, bár térben közeli képződményt? Bár erre a kérdésre adandó válasz meghaladja e rövid tanulmány kereteit, de az világos számunkra, hogy a földtani megfigyelés és elemzés alapelemeit nem lehet „megszegni” a geokémiai adatok e közvetett, a földtani kor kérdését érintő értelmezésénél. Azt is mondhatjuk, a kor megállapítása terén a földtani adatoknak „elsőbbsége” van más, közvetett (így geokémiai) adatokkal szemben (is).

A forráskúp(ok) völgybeli helyzete, mint a kréta kornak ellentmondó földtani adat

A terület észlelési földtani térképét PEREGI készítette el 1999–2000 között. További terepi megfigyelések és szerkezetföldtani elemzés után FODOR et al. (2004) publikálta a negyedidőszaknál idősebb képződmények térképét. Jelen térképünkön feltüntettük a főbb negyedidőszaki képződményeket, elválasztva a völgykitöltéseket és a platókat részben fedő eolikus-eluviális-deluviális képződményeket (*1. ábra*). Utóbbiak komplex eredetű lepusztulási felszíneken jelennek meg. Korábbi térképünkön (FODOR et al. 2004) a forráskúpokat nem tüntettük fel, mivel azokat negyedidőszakinak tartottuk. A térképen látható, hogy a nem telérszerű megjelenésű édesvízimészkő-testek a kanyargó Köves-völgy alján vagy oldalában helyezkednek el.

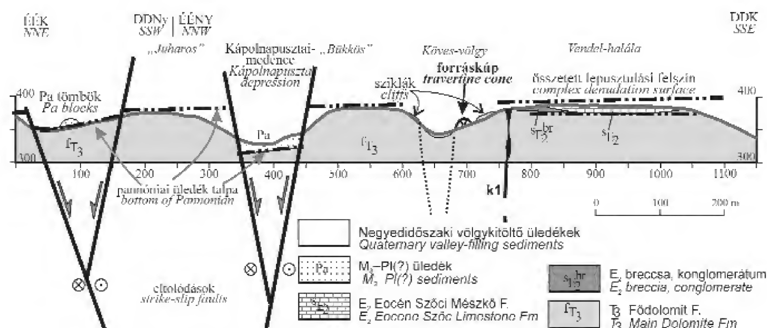
Terepbejárással ellenőriztük néhány vörös kalcittelér lefutását. Ennek során az egyik telért lényegesen hosszabban, mintegy 300 méteren keresztül tudtuk követni az egyik völgyoldalban (k3 az *1. ábrán*). Bár a telér kibukkanását kisebb vízmosások megszakítják, a térképen egységesen ábrázoltuk.

A következőkben elemezzük a karbonáttestek helyzetét és azok krétába való sorolásának földtani következményét. A *2. ábrán* a legjobban vitatott forráskúp szelvénybeli helyzetét láthatjuk. Világos, hogy a forráskúp egy völgy oldalában, annak alsó harmadában jelenik meg (*3. ábra*). Amennyiben a kalcittest valóban forráskúp, akkor a mai völgy nagy része már a forrás működésekor is létezett. Ha a forráskúp késő-kréta korú lenne, **akkor a völgy is létezett volna már a krétában**, a mai kanyargós térképi lefutáshoz és a mai keresztmetszethez igen hasonló alakkal! Úgy véljük, ez **nem** képzelhető el. A völgyben egyeduralkodók a negyedidőszaki bevágódásra utaló bélyegek, lejtőtörmelék,



1. ábra. A vértesi Köves-völgy környezetének földtani térképe. PEREGI Zs. felvétele és FODOR et al. (2004) szerkesztése alapján

Figure 1. *Geological map of the environs of the Köves Valley, Vértes Hills, Hungary, after the field work of Zs. PEREGI and compilation of FODOR et al. (2004)*



2. ábra. Földtani szelvény a Köves-völgyön keresztül. A kérdéses forráskúp a völgy oldalában helyezkedik el. Mellette egy vörösbarna kalcittelér látható (k1). Mindkét test az összetett lepusztulási felszín alatt jelenik meg, amelyet a kvarter völgybevágás szakít meg

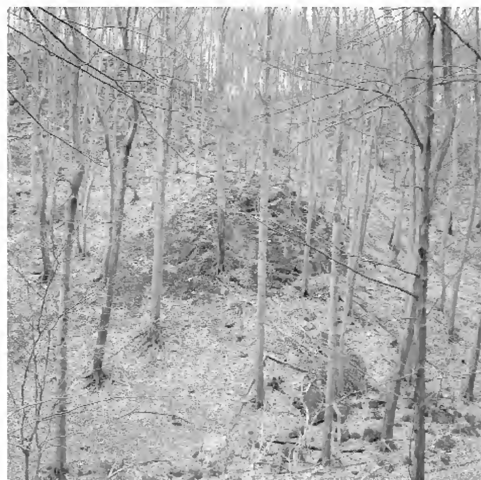
Figure 2. *Geological section across the Köves Valley. Note the position of the travertine cone on the slope. In a higher topographic position, a red calcite vein occurs (k1). This vein and the travertine cone can hardly be coeval. Note the complex denudation surface above, which is truncated by the incision of the the Köves Valley in the Quaternary*

lesuvadt blokkok, csuszamlások, proluviális-deluviális üledékek. Másrészt, kréta völgyformálódásnál a völgy kitöltődött volna valamilyen (felső-kréta vagy paleocén, esetleg csak eocén) üledékkel, ennek azonban semmi nyoma, pedig legalább a forráskúpok lepusztulási árnyékában maradni kellett volna belőlük. Nem valószínű, hogy a későbbi lepusztulás a völgykitöltő üledékeket teljesen eltávolítva, meghagyta volna a forráskúpokat.

A földtani kor szempontjából egy másik fontos szempont, hogy a völgy a Kápolnapusztai-medencébe torkollik. Ha a völgy (vagy annak legalább kétharmad mélysége) létezett volna már a krétában, akkor 1) vagy a Kápolnapusztai-medencének is léteznie kellett volna, 2) vagy a medence-üledékek alatt kellene a Köves-völgy idős folytatását megtalálnunk. Azonban, FODOR et al. (2004) fúrásokra és térképezésre alapozott elemzése megmutatta, hogy ez a süllyedék késő-miocén vagy fiatalabb korú és a medencekitöltő pannóniai üledékek alatt nincs nyoma egykori völgynek. A krétában tehát a Köves-völgy nem torkollhatott az akkor még nem létező medencébe.

A szelvény déli szakaszán megjelenik egy barnásvörös kalcittestecske is, amit KORPÁS & PEREGI (2002) térképe nem ábrázol (k1 az *1. ábrán*). A feltárási viszonyok miatt csak ~ 40 m hosszban és < 1 m szélességben látható, felső része már a Vendel-halálán megjelenő lapos platót éri el. Itt PEREGI & KORPÁS (2002) eocén breccsa foltot jelez. Ez az előfordulás telérnek tűnik, bár *felső* része esetleg az eocén alapbreccsa klasztjainak is tartható — ennek az előfordulás igen keskeny volta mond ellent. Ha a völgyoldali és platón levő kalcittestek ugyanolyan korúak (SIKLÓSY et al. 2006 szerint késő-kréta), akkor nehéz elképzelni, hogy topográfiailag egy telér alatt jelenjen meg egy egykorú forráskúp! Ezek szerint **vagy nem egykorú a két kalcittest**, vagy **a völgyoldali nem forráskúp**! Mivel ez utóbbit az előbb kizártuk, így marad az eltérő kor valószínűsítése. Hasonló, platón levő teléres kalcittest a k2 előfordulás is (*1. ábra*), tehát ez a geometriai helyzet nem egyedi, több telér is topográfiailag a forráskúp felett jelenik meg.

A szelvény déli szakaszán, a Vendel-halálán a triász Fődolomit Formáció kibillentett rétegei egy közel vízszintes lepusztulási felszín mentén lenyesődtek. A lepusztulás jellege és geometriája alapján trópusi–szubtrópusi tönkfelszínt (etchplaint) kell látnunk a morfológiai elemben (MINDSZENTY et al. 1989, KAISER, 1997,). E felszínre települ az eocén mészkő, így a lepusztulás kora késő-kréta és/vagy kora-paleogén lehet. A mai morfológia és a közvetlen környék adataiból világos, hogy többször exhumált és kissé átalakított (alacsonyított) lepusztulási felszínnel van dolgunk (FODOR et al. 2004). Ilyen, kissé átalakított kréta-eocén lepusztulási felszín a Dunántúli-középhegységben igen gyakran megjelenik (MINDSZENTY et al. 1989, PÉCSI 2001). Ami a völgybeli forráskúpok szempontjából prob-



3. ábra. A köves-völgyi forráskúp látképe ÉK-ról nézve. Jól láthatóan a negyedidőszaki völgy oldalában helyezkedik el

Figure 3. View of the Köves Valley travertine cone looking from NE. Note its topographic position on the slope of the Quaternary valley

léma, hogy a trópusi–szubtrópusi tönkfelszíneket igen ritkán tagolják a tönkfelszín alá nyúló völgyek. Márpedig SIKLÓSY et al. (2006) ilyet tételez fel a forráskúp krétába sorolásával.

A többlépcsős lepusztulási folyamat utolsó fázisában jöhettek létre azok a kalcitkavicsok, kalcittöredékek, amelyeket az eocén mészkőben makroszkóposan és csiszolatban is láthatunk: konkrétan, a Vendel-halálán (PÁLFALVI 2007), a tatabányai Keselő-hegyen (KERCSMÁR 1995, 2004) és máshol is a Dunántúli-középhegységben. Ezek a kavicsok a morfológiai platót elérő, ma is meglevő telérekből származnak. Azonban nem származhatnak a völgyoldali „forráskúpokból", hiszen azok soha nem voltak és nem lehettek olyan magasan, mint a középső-eocénben törmelékforrásul szolgáló, platón megjelenő telérek, a kalcitklasztok valódi forrásai. Így tehát mind a kréta–eocén lepusztulási folyamatok jellegei és a keletkezett felszínek geometriája, mind a lepusztulás utolsó eredménye (üledéke) a **telérek kréta–középső-eocén korára igen**, a **forráskúp kréta korára nem** adnak bizonyítékot!

A szerzők a forráskúp völgybeli elhelyezkedését egy érdekes, de nem alátámasztott ötlettel kívánják megoldani. A szerzők ötlete, amely szerint a forráskúp egy barlangban vált volna ki, nincs megfigyelésekkel alátámasztva. A világon máshol létező barlangi forráskúpokra nincs forrásmunka megjelölve, így azok léte, befogadó kőzete stb. nem ellenőrizhető és nem vethető össze a vértesi esettel. Jelen ismereteink szerint a Morva-karszton levő Zbrasovi-barlangban előfordulnak kis méretű, feláramló melegvízből keletkezett forráskúpocskák (TAKÁCSNÉ BOLLNER K. szóbeli közlés). Viszont akkor a Köves-völgynek barlangfelszakadásos eredetűnek kellene lenni — ez menti meg a barlangot a kitöltéstől — az viszont más formájú lenne.

A ma ismert legnagyobb vértesi barlang, a Gánti-hasadékbarlang sem hosszabb 106 méternél (SZILI 1996). Ez, és a Kápolnapuszta körzetében levő levő Jenő-lyuk és Borostyános-barlang kb. 10 m-es járata tektonikus repedések mentén kialakult keveredési korróziós eredetű üregrendszek, melyben ásványos kitöltés nincs, üledékes kitöltése jelenlegi ismereteink szerint holocén. A hévizes keletkezésű Vértessomlói-barlang hasonló formakincsű üregeiben viszont kizárólag barit található (TAKÁCSNÉ BOLNER 2003), amely nehezen rokonítható a forráskúp kalcitos anyagával és keletkezése Budai-hegységi analógiák alapján oligo-miocén fedettkarsztos fázis (KRAUSZ 1983, NÁDOR & SÁSDI 1991) során történhetett. A Csákvári-barlangot formakincse alapján kis hozamú leszálló vizek által módosított hasadékbarlangnak tekinthetjük.

Hozzátehetjük a fenti gondolatsorhoz azt is, hogy a cikk végig felszíni forrásműködést feltételez; sehol nem jelenik meg olyan (a lektor által már kifogásolt) utalás, mennyiben befolyásolta volna a mért izotóparányokat, a leírt folyamatokat az a tény, ha nem felszíni, hanem barlangi forráskúpként (a légkörrel nem szabadon kommunikáló térben) történik a kiválás.

Paleokarsztos üregben létrejött barlangi képződményre van példa a Vértes É-i részéről, a tatabányai Kálvária-hegyről, ahol egy egykori üregben, a középső-eocén karbonátos üledékképződést közvetlenül megelőző időszakban keletkezett vörösbarna színű cseppkőképződmény található (KERCSMÁR in BUDAI et al. 2008). Az üreget a meginduló karbonátos üledékképződés során eocén mésziszap töltötte ki, ami magába ágyazva, épségben őrizte meg az eredeti, függő helyzetben maradt cseppkövet. Egy hasonló példát SÁSDI (2006) ismertet a pilisi Strázsa-hegyről. Vagyis az eocén karbonátos üledékképződést közvetlen megelőző időszakban léteztek karsztos üregek. Ezek alapján a szerzők magyarázatával egyetértésben elvileg elképzelhető barlangi forráskúp kialakulása, de nem a késő-krétában, hanem legkorábban is a középső-eocénben. Megjegyezzük, hogy ez magyarázatul szolgálhat a fluidum jelentős tengervízzel való keveredésére, hiszen tengerparti környezetben, illetve tengerközelben a karsztos rendszerek pórusvíztartalmára tisztán tengeri, tengeri és meteorikus vízzel kevert és tisztán meteorikus vízzel telített zónák jellemzőek (HAAS 1998). Bár ez a megoldás segítheti a telérek és a forráskúp keletkezésének egységes magyarázatát, de továbbra is fennállnak a jelentősen eltérő topográfiai helyzetből, az esetleges barlangot kitöltő üledék hiányából eredő problémák, amelyek a forráskúp kréta(?) –eocén korának értelmezését igen megnehezítik.

Kogenetikus-e a megfigyelt ásványegyüttes?

SIKLÓSY et al. (2006) a kalcit mellett egyéb járulékos ásványokat, monacitot, xenotimot, cirkont, rutilt is megfigyelt. A szerzők ezen ásványoknak a magmás eredet tekintetében nagy jelentőséget tulajdonítottak, mivel véleményük szerint ezek az ásványszemcsék mély forrású fluidumra utalnak, következésképpen a késő-kréta lamprofíros magmatizmushoz kapcsolhatók, ami szerintük szintén bizonyítja a forráskúp késő-kréta(?) korát. A szerzők azonban nem részletezik érveiket ennek alátámasztására, azaz hogy a felsorolt ásványfázisok vajon valóban lamprofíros magmából származnak-e, és nem adják meg a vizsgált minták mintaszámát sem, vagyis nem egyértelmű, hogy a járulékos ásványokat nem a forráskúp környezetében található vöröskalcittelérekből származó mintákból írták-e le? Kibontatlan marad az a kérdés is, hogy hogyan kerülhettek bele ezek az ásványok a késői, hidrotermális fluidumokba? Megítélésünk szerint az ásványegyüttes inkább metamorf és granitoid képződményekből származhat, semmint egy ultramafikus lamprofíros magmás kőzetből. Elképzelhető az is, hogy a töredékes ásványszemcsék forrása valamelyik felszíni harmad- vagy negyedidőszaki tercier üledék (pl. bauxit) is lehet. A bemutatott fényképeken és a szövegben egyaránt (IV. tábla, 2–4) világos, hogy legtöbbször szögletes, nem saját alakú ásványokról van szó, amint azt a szerzők maguk is elismerik: „sokszor csak töredékként, illetve repedéskitöltésben elhelyezkedve találhatók" (SIKLÓSY et al. 2006, 376. oldal). Mindez azt sugallja, hogy a felsorolt ásványok törmelékes eredetűek, amelyek egy feláramló oldatba belesodródhattak vagy a forrásmészkő

kiválása közben a felszínről (pl. lejtőmozgással vagy szél által szállítva) kerülhettek be a kalcitanyagba.

A vöröskalcittelérek kora

Az egyetlen hely, ahol a telérek szűk időintervallumba szoríthatók, a sümegi Sintérlapi-kőfejtő. Itt a közel függőleges apti crinoideás mészkő (Tatai F.) rétegeit áttörve, a vízszintes senon üledékeket nem érintve jelennek meg (HAAS et al. 1984). Koruk így albai–coniaci lehet. Ugyanakkor, a többi esetben csak eocén vagy fiatalabb fedőt lehet igazolni. Az is ismert, hogy az eocén sorozat legalsó rétegei (breccsa, konglomerátum, Szépvölgyi Mészkő, a Tokodi F. homokköve) számos helyen, így a Budai-hegységben, Gerecsében, Pilisben és a Vértesben is tartalmaznak áthalmozott vöröskalcittelérdarabokat és a vöröskalcithoz köthető cseppkődarabokat (WEIN 1977, NÁDOR & SÁSDI 1991, KERCSMÁR 1995, 2004, SÁSDI 2000, 2004, 2006, PÁLFALVI 2007). Egy helyen (Pilisjászfalu) oligocén homokkőben találhatók cseppkőkavicsok (SÁSDI 2000). Így a legtöbb esetben csak „késő-kréta–kora-paleogén” vagy „késő-kréta–kora-eocén” intervallum adható meg a telérek és az esetlegesen hozzájuk köthető cseppkövek keletkezési idejeként. A vöröskalcittelérek korbeli bizonytalanságát tovább erősíti, hogy a Köves-völgy környékén levő hosszú telérben (és más vértesi előfordulásoknál) a vöröskalcit mellett, a kalcittal váltakozva üledékes laminák figyelhetők meg. Ezek anyaga makroszkóposan vörös, sárgás aleurolit, agyag. Nem oldja meg a kérdést a kalcit vörös színének eredetvizsgálata sem, mivel NÉMETH (2006) TDK kutatásai szerint a vörös színt a kalcitkristályok mikronövekedése közbeni szünetben, a kalcitkristályokat bevonó vas-oxid okozza, ami alapján felvethető az üledék és a vas-oxid film kréta vagy eocén bauxittal, bauxitos agyaggal való kapcsolata.

A kor pontos ismeretének abból a szempontból van jelentősége, hogy milyen magmás esemény hozható kapcsolatba a telérekkel. A leginkább „gyanúsított” lamprofíros magmatizmus teléreinek kora a Velencei-hegységben, GYALOG & HORVÁTH (2004) összesítésében 77,6+3 M év (BALOGH et al. 1983), 69 M év, (HORVÁTH et al. 1985a, b) és 60 M év (BAGDASZARJAN 1989). Ez az intervallum (vagy akár a legpontosabban megadott legidősebb kor) nem fed át a sümegi telér korával, annál fiatalabb. Ezt a tényt érdemes figyelembe venni az analógia keresésénél, és a telérek korának megadásánál, még ha a K/Ar kormeghatározás hordoz is némi bizonytalanságot.

A geokémiai korreláció kérdése

Felvetődik az a kérdés is, hogy helyes-e a forráskúp kalcitja és édesvízi mészköve, valamint a földtani érvek alapján késő-kréta–középső-eocén vöröskalcittelérek kora közti geokémiai eredmények alapján felállított korreláció? A kérdéskör részletes vitája nélkül néhány gondolatot vetünk fel. SIKLÓSY et al. (2006) szerint a korreláció alapja a forráskúp kalcitjainak és a késő-kréta–középső-eocén korúnak tartható vöröskalcittelérek O^{18} és C^{13} stabilizotóparányának egyezése, ami véleményük szerint azonos genetikájú kialakulást jelez, amelyen belül eltérés esetleg a kiválási hőmérsékletben lehet. Logikusnak tűnik tehát a következtetés, hogy az azonos stabilizotóp összetételű és genetikájú kalcitok azonos korúak.

Véleményünk szerint azonban SIKLÓSY et al. (2006) által közölt geokémiai adatok nem igazolják ezt az állítást, sőt éppen hogy az adatok alapján a forráskúp kalcitjainak és a vöröskalcittelléreknek különbözőségét állapíthatjuk meg. A szerzők által közölt adatokból és DEMÉNY & KÁZMÉR (1994) és DEMÉNY et al. (1997) vizsgálataiból jól kitűnik, hogy a Sümeg és Tatabánya környékén található vöröskalcittelérek mintáinak $\delta^{18}O$ és $\delta^{13}C$ értékei ($\delta^{18}O$=26–27‰, $\delta^{13}C$=–9–1‰) magasabbak, mint a forráskúp hasonló $\delta^{18}O$ és $\delta^{13}C$ stabilizotóp értékei ($\delta^{18}O$=23,2–25,5‰, $\delta^{13}C$ = –10,6– –5,8‰). Mindezeket figyelembe véve és a szerzők által felállított geokémiai modell alapján jól elkülönül egymástól a magmatogén primer vízből kivált sümegi és tatabányai mintacsoport, és a modell alapján, de a szerzők által eleve kizártan jelentős tengervizet is tartalmazható (KERCSMÁR et al. 2007), kérdéses fluidumból kivált forráskúp mintáinak csoportja. SIKLÓSY et al. (2006) által közölt adatokból leginkább az tűnik ki, hogy a forráskúp és a vöröskalcittelérek kialakulása nem kapcsolható azonos eredetű oldatokhoz, ezáltal a forráskúp képződésének kora nem párhuzamosítható a vöröskalcittelérek korával. Ezt figyelembe véve, a szerzőkkel ellentétben KERCSMÁR et al. (2007) nem zárja ki a tengeri-, és meteorikus freatikus kevert zónás pórusvíz jelenlétét, ami ugyan a későbbiekben megoldandó geokémiai és őskörnyezeti problémákat eredményez, de felveti az eredeti fluidum paleogén magmatizmushoz kötődésének lehetőségét is, mint lehetséges magyarázatot a kalcitkiválási fázisok különbözőségére.

Bár a tengervíz jelenléte megoldandó geokémiai és őskörnyezeti problémákat vet fel, az adatokból jól kivehetően a forráskúp kalcitja és a vöröskalcittelérek nem azonos genetikához kapcsolódnak, ezáltal a forráskúp kora nem párhuzamosítható a vöröskalcittelérek korával.

A szerzők részletes nyomelem összetételadatokat is közölnek, amelyeket szintén felhasználnak következtetésük levonásában. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az elemek többsége esetében a koncentrációértékek az alkalmazott analitikai módszer kimutatási határának közelében vannak, azaz óvatossággal kezelhetők. Ugyancsak problémát vet fel, hogy nincsenek összhangban SIKLÓSY et al. (2006) I. táblázatában közölt adatok a 3. ábrán bemutatott nyomelem-eloszlási görbékkel (azaz az eloszlási görbék nem a közölt minták adatait tartalmazzák)! Az I. táblázatban közölt adatok alapján csupán egy minta mutat némileg magas U-tartalmat (2.9 ppm), ami azonban könnyen származhat a korábbiakban felsorolt járulékos ásványokból is. Azaz, az amúgy nyomelemszegény kalcitokban fellépő pozitív U-anomália esetleges, alapvetően attól is függ, hogy az elemzett mintába kerül-e bizonytalan

eredetű járulékos ásványszemcse! Összességében úgy véljük, hogy a nyomelemadatokból komolyabb következtetés nem vonható le.

Összefoglalás

Összegezve kritikánkat, megállapítjuk, hogy a vértesi Köves-völgy környékének hosszan elnyúló vörösbarna, szürkésbarna, vörösesfehér kalcitjai telérként jelentek meg a kréta és/vagy eocén szerkezetalakulás (és a valószínűleg kapcsolódó magmatizmus) folyományaként. Esetleges feszíni kapcsolatuk lepusztult a komplex kréta–középső-eocén trópusi–szubtrópusi tönkösödési folyamatok során, törmelékeik bekerültek a legidősebb fedő, a Szőci Formáció mészkövébe. Mivel a forráskúpot alkotó édesvízimészkőtestek messze a kréta–kora-eocén lepusztulási felszín alatt, egy olyan (pliocén?)-kvarter völgy oldalában jelennek meg, melyek egy késő-miocénnnél nem idősebb süllyedékbe torkollnak, a kalcittestek **nem késő-kréta(?) korúak**. A korbeli azonosításra a geokémiai adatok sem alkalmazhatók, mivel az édesvízi mészkő járulékos elegyrészei nem annak fő képződési idejével egykorúak. A forráskúpok esetleg a középső-eocén elején egy tengervízhez közeli barlangban keletkezhettek, de minden valószínűség szerint a negyedidőszaki (pliocén?) forrástevékenység PEREGI & KORPÁS (2002) és SIKLÓSY et al. (2006) által felismert szép példáit láthatjuk bennük.

Köszönetnyilvánítás

A vitacikk megírásának alapjául szolgáló vértesi szerkezetföldtani kutatásokat a T 42799 számú OTKA pályázat támogatta. Fodor László a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János ösztöndíjának támogatását élvezte.

Irodalom — References

BAGDASZARJAN, G. P. 1989: Velencei-hegységi minták radiometrikus koradatai. — Kézirat, *Magyar Állami Földtani Intézet.*

BALOGH K., ÁRVA-SOÓS E. & BUDA GY. 1983: Chronology of granitoid and metamorphic rocks in Transdanubia (Hungary). — *Annuarul Institului de Geologie şi Geofizică* **61,** 359–364.

DEMÉNY, A. & KÁZMÉR, M. 1994: A stable isotope study on Cretaceous magmatic influences in the Transdanubian mid-mountains. — *Acta Mineralogica-Petrographica* **35,** 47–52.

DEMÉNY, A., GATTER, I. & KÁZMÉR, M. 1997: The genesis of Mesosoic red calcite dikes of the Transdanubian Range (Hungary): Fluid inclusion thermometry and stable izotope composition. — *Geologica Carpathica* **48/5,** 315–323.

FODOR L., CSILLAG G., PEREGI ZS. 2004: A kápolnapusztai késő-neogén-negyedidőszaki(?) pull-apart „medence" rekonstruálása komplex eredetű lepusztulási felszínek alapján (Reconstruction of the late Neogene-Quaternary(?) Kápolnapuszta pull-apart basin using denudation surfaces of complex origin). — *Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* ***2002,*** 283–294.

GYALOG L. & HORVÁTH I. (szerkesztők) 2004: A Velencei-hegység és a Balatonfő földtana. — Magyar Állami Földtani Intézet, 316 p.

HAAS J. 1998: Karbonát-szedimentológia. — Egyetemi tankönyv, ELTE Eötvös Kiadó, 147 p.

HAAS, J., JOCHA-EDELÉNYI, E., GIDAI, L., KAISER, M., KRETZOI, M. & ORAVECZ, J. 1984: Geology of the Sümeg area. — *Geologica Hungarica Series Geologica* **20,** 1–365.

HORVÁTH I., DUDKO, A., ÓDOR L., BÉRCZI J., DOBOSSY G. 1985a: Alkaline ultrabasic rocks in the NE part of the Transdanubian Mts. (Hungary). — *Proceeding reports of the XIII[th] Congress of Carpatho-Balkan Geological Association, 1985, part I.,* sect. 3, 376–377.

HORVÁTH I., ÓDOR L., DUDKO, A., 1985b: Az ÉK-Dunántúl alkáli ultrabázisos képződményeinek vizsgálata. Jelentés. — Kézirat, Országos Földtani és Geofizikai Adattár.

KAISER, M. 1997: A geomorphic evolution of the Transdanubian Mountains, Hungary. — *Zeitschrift für Geomorph. N.F.* **110,** 1–14.

KERCSMÁR ZS. 1995: A tatabányai eocén medence keleti peremének őskörnyezeti rekonstrukciója és tektono-szedimentológiai vizsgálata. — *Szakdolgozat,* ELTE TTK Őslénytani Tanszék, Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék, 120 p.

KERCSMÁR ZS. 2004: A tatabányai vöröskalcitok szerkezetföldtani jelentősége. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* ***2002,*** 163–174.

KERCSMÁR ZS. 2008: Pliocén(?)–pleistocén édesvízi mészkő. — In: BUDAI T., CSÁSZÁR G., CSILLAG G., FODOR L., KERCSMÁR ZS., PÁLFALVI S. & SELMECZI I. (in press): A Vértes-hegység földtana. — MÁFI kiadvány.

KERCSMÁR ZS., FODOR L. & SÁSDI L. 2007: Vöröskalcit-előfordulások földtani problémái a Dunántúli-középhegység ÉK-i részén. — *Előadáskivonat, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság kiadványa, IX. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia, Buziásfürdő, 2007 március 29–április 1,* 211–213.

KRAUSZ S. 1983: A Budai-hegység hévizes barlangjainak fejlődéstörténete. — *Karszt és Barlang* **1982/I,** 29–34.

MINDSZENTY A., SZŐTS A. & HORVÁTH A. 1989: Excursion A3: Karstbauxites in the Transdanubian Midmountains. — *Excursion Guidebook IAS 10[th] Regional Meeting, Budapest,* 11–48.

NÁDOR, A. & SÁSDI, L. 1991: A Budai-hegység paleokarsztjai és fejlődéstörténetük. Termális hatást nem tükröző paleokarsztok. — *Karszt és Barlang* **I–II,** 3–10.

NÉMETH B. 2006: A Dunántúli-középhegységben előforduló vöröskalciterek geokémiai és mikrotermometriai vizsgálata. — *TDK dolgozat,* ELTE TTK, Kőzettani és Geokémiai Tanszék, 38 p.

PÁLFALVI S. 2007: Eocén őskörnyezeti rekonstrukció és fejlődéstörténet a Vértesben karbonátos mikrofácies vizsgálatok alapján. — *Ph.D. dolgozat,* ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 150 p.

PEREGI ZS. & KORPÁS L. 2002: Felső-kréta (?) forráskúpok a Vértes hegységben. — *Földtani Közlöny* **132/3–4,** 477–480.

PÉCSI M. 2001: Geomorfológiai felszínek képződése a lepusztulás, a felhalmozódás és a lemeztektonika térbeni és időbeni változásának hatására. — *Földrajzi Értesítő* 50/1–2, 33–49.

SÁSDI L. 2000: A Pilis-hegység karsztjának fejlődéstörténete. — *Karsztfejlődés* **V**, 77–93. Berzsenyi Dániel Főiskola, Szombathely.

SÁSDI L. 2004: A Gerecse karsztjának földtani fejlődéstörténete. — *Karsztfejlődés* **IX**, 215–228. Berzsenyi Dániel Főiskola, Szombathely.

SÁSDI L. 2006: Az esztergomi Strázsa-hegyek és a Sátorkőpusztai-barlang fejlődéstörténete. — *Karsztfejlődés* **XI**, 253–274. Berzsenyi Dániel Főiskola kiadványa, Szombathely.

SIKLÓSY Z. 2003: A dél-vértesi vöröskalcitok petrográfiai, geokémiai és izotópgeokémiai vizsgálata. — *Szakdolgozat*, ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék, 92 p.

SIKLÓSY Z., DEMÉNY A., SZABÓ CS., KORPÁS L. & GÁLNÉ SOLYMOS K. 2006: A vértesi felső-kréta (?) édesvízi mészkő és vöröskalcit előfordulások petrográfiai és geokémiai vizsgálata (Petrographic and geochemical studies on the Upper Cretaceous travertine cone and red calcites (Vértes Mts, Hungary). — *Földtani Közlöny* **136/3,** 369–398.

SZABÓ, CS., KUBOVICS, I. & MOLNÁR ZS. 1993: Alkaline lamprophyre and related dyke rocks in NE Transdanubia, Hungary: The Alcsútdoboz-2 borehole. — *Mineralogy and Petrology* **47**, 127–148.

TAKÁCSNÉ BOLNER K. 2003: Vértessomlói-barlang. — SZÉKELY K. (szerk.): *Magyarország fokozottan védett barlangjai.* Mezőgazda Kiadó, Budapest, 336–338.

SZILI I. 1996: Barlangok és barlanglakók. — In: BÉNI K. & VISZLÓ L. (szerk.): A Vértes hegység és környéke. Egy cseppnyi Magyarország. — Pro Vértes természetvédelmi Közalapítvány, 35–46.

WEIN, GY. 1977: A Budai-hegység tektonikája. — MÁFI Alkalmi Kiadványa, 76 p.

Kézirat beérkezett: 2008. 03. 14.

Végjegyzet

A vitacikk megírása közben elhunyt KORPÁS László, a vitatott eredményű dolgozat egyik szerzője. Bár nem értünk egyet minden következtetésével, de jelentős szakmai munkájának e vitairattal is emléket kívánunk állítani.

Magyarhoni Földtani Társulat Földtani Közlöny Hungarian Geological Society
138/2, 189–188., Budapest, 2008

Hírek, ismertetések

Összeállította: PALOTÁS Klára



Tisztelt Szervezőbizottság!

Ezúton fejezem ki köszönetemet azért a lehetőségért, hogy az MTA Geokémiai Kutatóintézete részt vehetett az április 17–20. között, a Magyar Természettudományi Múzeumban megrendezett Földtudományos Forgatag eseményén. A részvétel múlott a szervezőkön, akik az utolsó pillanatban beillesztették a programba az intézet javaslatait és múlott az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet munkatársain, akik az amúgy is szűkös standjukon önálló helyet biztosítottak részünkre.

A Geokémiai Kutatóintézet dolgozói, kutatók és nem kutatók egyaránt, komolyan vették ezt a lehetőséget, és nagy lelkesedéssel kezdték összeállítani a stand anyagát. Ez a lelkesedés csak fokozódott, amikor a látogatók nem szűnő érdeklődését megtapasztalták, és a négy napos esemény fáradalmai ellenére az utóbbi idők egyik legfelemelőbb élményeként emlékeznek vissza. Igen, felemelő volt látni a sok kíváncsi, érdeklődő gyereket a kutatók köré csoportosulva, a kutatástól távol levő, de a tudomány iránt érdeklődő embereket, amint esetenként újabb kérdésekkel jönnek vissza a standokhoz. És lelkesítő volt látni a kutatókat, fiatalokat és idősebbeket egyaránt, amint lelkesen magyarázzák a tudományos eredmények hasznát, amint a mindennapi kutatómunka elefántcsonttornyából kilépve lubickolnak a látogatók érdeklődésének fényében. Aki nem volt ott, annak talán túl patetikusnak hatnak ezek a szavak. Aki ott volt, részt vett a munkában, vagy csak kilátogatott a kiállításra, annak ismerős érzést jelentenek.

Nagyszerű volt, a szakma általam megtapasztalt egyik legfontosabb eseménye. Azok a látogatók, akik mosolyogva, valami új tudás birtokában elégedetten távoztak a kiállításról, legalábbis fenntartásokkal fogják kezelni a hazai tudományt, kutatókat, egyetemi oktatókat negatív színben feltüntető nyilatkozatokat. Ezek az emberek támogatást jelentenek, visszaigazolást, hogy amit csinálunk az valóban fontos a társadalom számára és ezt át is tudjuk adni. Gratulálok a szervezőknek, akik kitalálták a rendezvény ötletét, akik energiát és időt nem kímélve intézték a kiállítás ügyeit, akik szponzorokkal tárgyaltak. Remélem, hogy minden évben lesz lehetőség a Föld Napjához kapcsolódóan egy ilyen rendezvény megszervezésére.

Ehhez kívánok Jó Szerencsét!

Budapest, 2008. április 24.

Üdvözlettel
DEMÉNY Attila
az MTA doktora,
a GKI igazgatója

Események

X. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia, 2008. április 3-6, Nagyszeben

„Nemzetközi konferencia magyar nyelven!"

Április elején került megrendezésre a tizedik Bányászati, Kohászati és Földtani (BKF) Konferencia. Idén a helyszín a régi szász nagyváros, Nagyszeben volt, amely 2007-ben Luxemburg mellett Európa Kulturális fővárosa címet viselhette. Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) és a Magyarhoni Földtani Társulat (MFT) szervezi évente ezt a találkozót, ahol az erdélyi és magyarországi föltudományokkal foglalkozó szakemberek és diákok magyar nyelven mutatják be egymásnak tudományos eredményeiket. A konferenciához egy bányászkohász, és egy földtani kirándulás kapcsolódott, valamint egy előadói nap, amelynek délelőttjén ünnepi megnyitó és plenáris előadások, délután pedig hat párhuzamos szekcióban több, mint ötven előadás hangzott el.

A földtani kirándulást WANEK Ferenc (EMT) vezette, aki a geológiai érdekességek mellett a hely történelmi, néprajzi vonatkozásait is érdekfeszítő módon adta elő és részletesen ismertette a kirándulásvezetőben. Az egy napos kirándulás Vízakna sóbányáinál kezdődött, ahol többek közt láthattuk a Feneketlen-tavat, és a helyreállított szecesz-sziós fürdőépületet. A Szelindeki-vár épületének impozáns mérete és elrendezése alapján királyi várnak épülhetett, de erre írásos dokumentumok nem utalnak. Dolmány felé haladva a pannóniai korú növényi kövületekben és Ostracodákban gazdag „körtefás feltárást" látogattuk meg, ahol növényi maradványok és állati lenyomatok gyűjtésére volt lehetőség. Nagytalmács délkeleti sarkában megtekintettük a Nagytalmácsi Kavicskő Formáció típusfeltárását. Csodás megálló volt a Cód-patak völgyének Szebeni-havasok közé szorult része. Innen Nagy- és Kis-Disznód felé buszoztunk tovább, ahol felsétáltunk a Szent Mihály-hegyen álló vártemplomhoz, amely a hasonló erdélyi szász építmények legrégebbike (XII. század végi). A vártemplom udvarán számos szarmata korú, feleki konkréció (gömbkő) található, amelyeket a szájhagyomány szerint házasodni készülő fiatal férfiaknak kellett a faluból a várba felcipelniük bizonyítván férfias rátermettségüket (valójában a vár védelmében játszottak szerepet). Resinár déli végén ismét metamorf kőzeteket (albit-kloritos palák, kvarcpalák). Ránk esteledett mire a szenterzsébeti evangélikus temetőbe értünk, ahol megkoszorúztuk Johann Michael ACKNER híres ásványtanász sírját.

A bányászati, kohászati szekció egész napos szakmai kirándulása során a résztvevők megtekinthették Fehéregyházán a Petőfi Múzeumot, majd Segesváron sétát tettek a várban. Bertahalmon a világörökség részét képező Erődtemplomot látogatták meg, majd Vízaknán keresztül tértek vissza Nagyszebenbe.

Plenáris előadások a kőzettan-geokémia, a vaskohászat területét érintették, illetve visszatekintettek a gázkitermelés és a bányamérnökképzés múltjára és képet kaphattunk egy környezetvédelmi vállalkozás célkitűzéseiről is. Kilenc különböző szekcióban ötvenhét előadás hangzott el, míg a plenáris előadások szünetében tizenkét poszter került

bemutatásra. Az előadások és poszterek absztraktjai egy 250 oldalas konferenciakiadványban jelentek meg, illetve a szervezők az elmúlt 10 év absztraktköteteit pdf-formátumban egy CD-n is közreadták. A jubileumi, 10. BKF konferencia után viszatekintve elmondható, hogy a konferenciasorozat beváltotta a hozzá fűzött reményeket és mára már hagyománnyá vált! Reméljük, hogy ugyan ezt elmondhatjuk majd a következő évtizedekben is.

GMÉLING Katalin
MTA, Izotópkutató Intézet

A Magyarhoni Földtani Társulat 155. Rendes Közgyűlése 2008. március 12.

HAAS János, a Társulat elnöke átadta a hatvan és az ötven éves társulati tagságot elismerő okleveleket. Hatvan éve társulati tag: BÁRDOSSY György és SIPOSS Zoltán. Ötven éve társulati tag: BÁLDI Tamás, CZÉHMESTER Margit, GÉCZY Barnabás, HERNYÁK Gábor, PAP Sándor, SÁG László, SZENTIRMAI István, VÁNDORFI Róbert és VINCZÉNÉ Dr. SZEBERÉDI Helga.

ZIMMERMANN Katalin a Társulati Emlékgyűrűt kapta meg.

Az elnökség BERKESI Márta „Tihany alatti felsőköpenyből származó peridotit xenolitok CO_2-gazdag fluidumzárványainak komplex vizsgálata" c. kiemelkedően magas színvonalú diplomamunkáját Kriván Pál alapítványi emlékéremmel, UHRIN András, SZTANÓ Orsolya „Reconstruction of Pliocene fluvial channels feeding Lake Pannon (Gödöllő Hills, Hungary)" c. kiemelkedően magas színvonalú cikkét Semsey Andor-emlékéremmel díjazta.

26. Miskolci Nemzetközi Ásványfesztivál 2008. március 8–9.

A hagyományos 26. Miskolci Nemzetközi Ásványfesztivál a korábbiakhoz hasonlóan nagy nemzetközi érdeklődést vonzott. A főszervező MÁDAI Ferenc volt. A rendezvény alkalmából jelent meg az intézet gondozásában a Miskolci Egyetem Közleményei sorozat 74. kötete az alkalmazott ásvány- és kőzettan témakörébe vágó tanulmányokkal, SZAKÁLL Sándor szerkesztésében.

Ifjú Szakemberek Ankétja 2008. március 28–29, Baja

Eredmények:

Elméleti kategória:

1. UHRIN András (ELTE FFI, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék): Üledékképzodési ciklusok és kialakulásuk okai a Pannon-tó egyes részmedencéiben.

1. HEREIN Mátyás (ELTE FFI, Geofizikai és Űrtudományi Tanszék): A termikus földköpeny-konvekció numerikus modellezése különböző geometriák esetén.

3. RABI Márton, MAKÁDI László, BOTFALVAI Gábor, SZENTESI Zoltán, ŐSI Attila (ELTE FFI Őslénytani Tsz. MTM, Föld- és Őslénytár): Az iharkúti késő-kréta (santoni) gerinces lelőhely faunájának átfogó bemutatása.

3. PETROVSZKI Judit (ELTE FFI, Geofizikai és Űrtudományi Tanszék): A Körös vízrendszer morfometriai vizsgálata, neotektonikai következtetésekkel.

Gyakorlati kategória:

1. PÓKA Andrea, KOMORÓCZI Zoltán (ELTE FFI, Geofizikai és Űrtudományi Tanszék): Hőáram anomáliák vizsgálata Magyarország területén 2. A paleoklimatikus változások, üledékképződés és a vízáramlás hőáramra gyakorolt hatásának modellezése.

2. KÁRMÁN Krisztina (ELTE FFI, Kőzettani és Geokémiai Tanszék): A szelénnel kapcsolatos környezetgeokémiai és biogeokémiai kutatások eredményei

2. NAGY Hedvig Éva (ELTE FFI, Kőzettani és Geokémiai Tanszék): Környezettudományi vizsgálatok az egykori mecseki uránbánya környékén.

3. CZAUNER Brigitta, VOJNITS Anna, MÁDLNÉ SZŐNYI Judit (ELTE FFI, Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék): A Kelemenszék hidrogeológiai célú felmérése.

Poszter kategória:

1. TÓTH Judit (Mol Nyrt. KT IMA Új Technológiák és K+F): Gazolin típusú szénhidrogén illékonysági és szorpciós tulajdonságainak vizsgálata.

1. FÜSI Balázs, GULYÁS Ágnes, GRENERCZY Gyula, PASZERA György (Eötvös Loránd Geofizikai Intézet): Felszínmozgások Budapesten — Radarinterferometriás (PSInSAR) mérések elso feldolgozása.

3. VIRÁG Attila (ELTE FFI, Őslénytani Tanszék): Ormányosleletek (Mammalia, Proboscidea) a bükkábrányi lignitösszlet fedő rétegsorából.

Különdíjak:

MÁFI

HAVANCSÁK Izabella (ELTE FFI, Kőzettani és Geokémiai Tanszék): Spinellbe zárt szilikátolvadék-zárványok tanulmányozása a Mirdita ofiolit öv bazalt teléreiben (Albánia).

MBFH

TARI Csilla, SZANYI János, KOVÁCS Balázs (Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai, és Kőzettani Tanszék): A Ráckevei Duna és az Ócsai Tájvédelmi Körzet között elhelyezkedő kavicsbányák hidarulikai hatásai.

MFT

TÓTH Emőke (ELTE FFI, Őslénytani Tanszék): Őskörnyezeti változások a Középső-Paratethys medencéjében a szarmata folyamán.

MFT Ifjúsági Alapitvány

BODOR Sarolta (ELTE FFI, Kőzettani és Geokémiai Tanszék): A Cserdi Konglomerátum Formáció kavicsanyagának kőzettani vizsgálati eredményei (XV. szerkezetkutató fúrás, Nyugat-Mecsek).

KLÉBESZ Rita (ELTE FFI, Kőzettani és Geokémiai Tanszék): A balatonmáriai trachiandezit kőzettana és geokémiája.

Mecsekérc Zrt.

HERCZEG Ádám (ME, Geofizikai Intézeti Tanszék): Talajszennyeződés detektálásának és vizsgálatának támogatása geoinformatikai módszerekkel.

Mol Nyrt.

PARIPÁS Anikó Noémi (ME, Műszaki Földtudományi Kar): Mecseki kőszéntelepek magmás benyomulások okozta felfűtésének modellezése Heat 3D szoftverrel.

MTA GGKI

OBERLE Zoltán (MTA BME Geodinamikai és Fizikai Geodéziai Kutatócsoport, Fömi KGO, Penc): PSInSAR adatok földügyi szolgáltatásba való integrálása.

TXM Kft.

SZABÓ Barbara, SCHUBERT Félix, M. TÓTH Tivadar (Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék): Repedezett szénhidrogén rezervoár cementációjának komplex vizsgálata Üllés térségében.

Közönségdíj

HEREIN Mátyás (ELTE FFI, Geofizikai és Űrtudományi Tanszék): A termikus földköpeny-konvekció numerikus modellezése különböző geometriák esetén.

A MTESZ Gyémántjubileumi Éve és a Magyar Műszaki Értelmiség Napja

Alapos előkészítő munka után egy eseménysorozattal emlékezett meg a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége és annak 40 tagegyesülete a MTESZ megalakulásának 60. születésnapjáról, valamint a Magyar Műszaki Értelmiség Napjáról. Az előbbire május 8-án került sor a MTESZ Kossuth téri székházában, ahol dr. GORDOS Géza elnök előbb a földszinti aulában ünnepélyes keretek között megnyitotta az *„Alkotó Magyarok"* nevet viselő kiállítást, amely a természettudományok és a műszaki tudományok területén maradandó tudományos és gyakorlati eredményeket elért kutatók életútja és eredményeik kerültek tömör fogalmazásban bemutatásra. Ezek sorában számos Nobel-díjasunk mellett a földtudomány területéről EÖTVÖS Loránd nevét kell kiemelnünk. Megnyitójában az elnök röviden áttekintette a MTESZ-ben tömörült egyesületek, társulatok számának a 19. és 20. században a tudomány fejlődésével és diverzifikálódásával összhangban történő növekedését. Ennek kapcsán megemlítette a Magyarhoni Földtani Társulatot is, mint a legidősebb folyamatosan működő természettudományi egyesületet, amely ez évben ünnepli alapításának 160. évét.

A gyémántjubileumi ünnepi ülés ünnepi beszédét ugyancsak GORDOS Géza elnök mondta el. A köszöntők sorát VILÁGOSI Gábor, a Magyar Országgyűlés alelnöke nyitotta meg, melyet a Mérnökök Világszövetségének képviselője, majd a MTESZ tagegyesületek képviselője követett. Ezt követően PÁRTOS Ferenc az NKTH elnöke a *kutatás-, fejlesztés-, innováció keretrendszerének fejlődését*, NÉMETH József a MTESZ Tudomány- és Technikatörténeti Bizottságának elnöke *Örökség és megújulás* címen értékelte a megtett utat.

A kitüntetések sorát MOSONYI Emil, a MTESZ alapító közgyűlésének levezető elnökének és TÓTH Jánosnak főtitkárnak átadta a Jubileumi Emlékérem arany fokozatát. A továbbiakban összesen közel száz Jubileumi Emlékérem került átadásra. Ezek sorában a MTESZ eddigi elnökei, a MTESZ testületek (bizottságok) elnökei és kiemelkedő aktivitást mutató tagjai, a MTESZ területi szervezetek nagy számú volt és jelenlegi elnöke, a MTESZ állományában lévő több vezető és a tagegyesületeknek néhány olyan vezetője, aki hosszú időn keresztül intenzív kapcsolatot tartott a MTESZ-szel. A jubileumi év kapcsán külön elismerésben részesült néhány tagegyesület ügyvezetője, valamint a MTESZ-nek legalább 30 éve állományban lévő alkalmazottja is.

Az ünnepi ülést fogadás zárta.

A MTESZ kezdeményezésére SZILI Katalinnak az Országgyűlés elnökének fővédnöksége mellett a Parlament kongresszusi termében május 10-én került megrendezésre a Magyar Műszaki Értelmiség napja. Ehhez kapcsolódóan ugyancsak kiállításra kerültek a jubileumi év kapcsán részlegesen felújított tablók azzal a nem titkolt céllal, hogy a parlamenti képviselőknek legyen lehetőségük arra, hogy megismerkedjenek a műszaki és természettudományos értelmiségnek az ország és a világ tudományos és gazdasági életében játszott szerepével és, hogy felismerjék, a hasonló szemlélet és ennek megfelelő parlamenti törvények nélkül esélyünk sincs a jövő sikeres alakítására.

Az ünnepi rendezvényen a fővédnök külföldi útja miatt VILÁGOSI Gábor az Országgyűlés alelnöke nyitotta meg az ünnepi ülést. Ünnepi köszöntőt az alábbi szervezetek képviselői mondtak: a felsőoktatási intézmények nevében a Miskolci Egyetem rektora (PATKÓ Gyula), a Magyar Tudományos Akadémia (PÁLINKÁS József elnök), MTESZ (GORDOS Géza elnök), a Magyar Mérnöki Kamara (KOVÁTS Gábor, elnök), Magyar Innovációs Szövetség (SZABÓ Gábor elnök), Magyar Mérnökakadémia (GINSZTLER János elnök), a MTESZ tagegyesületek nevében TOLNAY Lajos az OMBKE elnöke). A Mérnökök Világszövetsége elnöke (Barry GREAR Ausztrália) elektronikus levélben köszöntötte a 60 éves MTESZ-t.

Az ünnepi köszöntőket követően 3 előadásra került sor. MOLNÁR Károly a BME rektora és egyúttal a frissen kinevezett a kutatás-fejlesztésért felelős tárca nélküli miniszter a mérnökök szerepéről és lehetőségeiről beszélt *Európaiságunk mérföldkövei* című előadásában. BOGSCH Erik, a Richter Gedeon Nyrt. vezérigazgatója *Richter – az innováció tradíció* címen arról tájékoztatta a hallgatóságát, hogy milyen meghatározó szerepet játszott a cég egész életében az innováció. STRAUB Elek a Magyar Telekom Nyrt. nyugalmazott elnök vezérigazgatója az infokommunikáció határtalan voltáról győzte meg a hallgatóságot *Infokommunikáció határok nélkül* címen megtartott előadásában.

Az ünnepi rendezvényt az Országház Vadász termében megtartott fogadás zárta.

Úgy vélem a MTESZ hosszú vajúdás, belső gazdasági gondjaival való elfoglaltsága után végre megtalálta azt az utat, amely a természettudományos és műszaki értelmiség érdemi és eredményes tevékenységéhez, boldogulásához, és egyúttal az ország sikeres gazdasági felemelkedéséhez vezet még ebben az energia- és nyersanyagforrásoknak egyre nyilvánvalóbbnak látszóan kimerülő világában is.

Sok sikert MTESZ, sok sikert tagegyesületek!

CSÁSZÁR Géza

Személyi hírek

Gyászhírek

Értesítjük Tagtársainkat, hogy MOLNÁR József okl. geológusmérnök kollégánk március 10-én, életének 90. évében váratlanul elhunyt. A magyar földtan és bányászat, és az alkalmazott földtani kutatás kiemelkedő tagját veszítettük el. Hamvasztás utáni búcsúztatása 2008. április 7-én 15 órakor volt a Fiumei úti temető szóróparcellájában. Emlékét megőrizzük!

Az MFT Elnöksége és a Tudománytörténeti Szakosztály megrendülten tudatja, hogy Dr. SZEPESHÁZY Kálmán geológus, a Társulat tiszteleti tagja 2008. március 3-án, életének 86. évében váratlanul elhunyt. Temetése 2008. március 11-én Nagybalogon (ma Velki, Szlovákia) volt. Emlékét megőrizzük!

Fájdalommal értesültünk róla, hogy örökre eltávozott NÉMETH Gusztáv (1931–2007) és MUCSI Mihály (1939–2008) tagtársunk, valamint VOFKORI László (1944–2008) erdélyi kollégánk. Emlékük szívünkben és munkáikban tovább él!

MTA doktori cím

HORVÁTH Ferenc 2008. február 29-én megkapta az MTA doktora címet. Disszertációja címe: A Pannon-medence geodinamikája.

PhD védések

NAGYNÉ PÁLFALVI Sarolta (témavezető: Kázmér Miklós), ELTE, 2008: A Vértes eocén üledékképződési környezeteinek rekonstrukciója mikrofácies vizsgálatok alapján.

ÁDÁM László Zoltán, ELTE, 2007: A Sajó menti kőszéntelepes összlet szekvenciasztratigráfiai vizsgálata, kora, ősföldrajzi viszonyai.

DEÁK József, ELTE, 2007: A Duna–Tisza köze rétegvíz áramlási rendszerének izotóp-hidrológiai vizsgálata.

HORVÁTH Zoltán, ELTE, 2007: Negyedidőszaki környezetváltozások nyomai poszt-pannóniai üledékeken és paleotalajokon.

RIPSZNÉ JUDIK Katalin, ELTE, 2007: A Medvednica hegység (Horvátország) paleozoos és mezozoos sorozatainak metamorf fejlődéstörténete, összehasonlítva az északkelet-magyarországi hasonló korú képződmények metamorfózisával

Könyv- és adatbázis-ismertetés

FŐZY István, SZENTE István: A Kárpát-medence ősmaradványai
Gondolat Kiadó, 2007.

Önök nemsokára két kiváló paleontológus fosszíliákról szóló könyvét fogják a kezükben tartani. Legalábbis ezzel a reménnyel ajánlom „A Kárpát-medence ősmaradványai" című gazdagon illusztrált és egyben tudományos precizitással megírt népszerűsítő kézikönyvet.

Általában gyanakodva fogadjuk azokat a vaskos könyveket, melyektől méretük és címük alapján átláthatatlan, egyhangú adatmennyiséget várunk. Ez a félelem jelen könyv esetében azonban teljesen alaptalannak bizonyul, az olvasó friss, korszerű munkát vehet a kezébe. Az ősmaradványok bemutatása és ábrázolása mellett a szerzők a legújabb tudományos eredmények ismertetésére is törekedtek. Nyugodtan állíthatjuk, ez sikerült is, hiszen a felhasznált és egyben ajánlott irodalmi összefoglalóban olyan publikációkat is találunk, melyek ez elmúlt két évben jelentek meg.

FŐZY István és SZENTE István munkája szerencsés ötvözete a földtörténettel, rendszeres őslénytannal, illetve tudománytörténettel foglalkozó tankönyvnek, de emellett az érdeklődő laikusok számára is hasznos kézikönyv lehet. A közel félezer oldalon enciklopédikus keresztmetszetét kapjuk a legfontosabb Kárpát-medencei ősmaradványoknak. Az elmúlt másfélszáz év alatt összegyűjtött és a legkülönbözőbb hazai, illetve szomszédos országbeli gyűjteményekben elhelyezett ősmaradványokat földtörténeti időrendben tárgyalják a szerzők. A nagyobb időrendi fejezeteken belül rendszertani csoportosításban kapunk képet az egykori élet növényi és állati képviselőiről és azok sztratigráfiai, paleoökológiai vagy paleobiológiai jelentőségéről. Kiválónak és rendkívül hasznosnak tartom, hogy a szerzők egy-egy adott kor legfontosabb paleoklimatológiai eseményeinek bemutatásával, az adott időre jellemző, ősmaradványokban gazdag kőzetek rövid leírásával és képződési körülményeik ismertetésével földtörténeti keretet adnak a könyvnek. Hasonlóan hasznos és érdekes része az egyes fejezeteknek a legnevezetesebb Kárpát-medencei lelőhelyek bemutatása és a „tesz-vesz a paleontológus" cikkely, ami a legfontosabb őslénytani praktikákról ad rövid, tömör, de érthető leírást. A könyv közérthető nyelvezete, gyakran könnyed stílusa és a különc kutatókról vagy a különleges leletekről szóló anekdoták élvezetes olvasmánnyá teszik a művet. A mikro- illetve makrofossziliákról, illetve a híres vagy kevésbé ismert feltárásokról készült több mint ezer fotó és rajz, valamint a rendkívül igényesen összeállított közel nyolcvan színes fotótábla pedig még tovább emeli a kötet színvonalát. Az utolsó fejezetben az ősmaradványokat befogadó, helyenként hányatott sorsú intézmények történetéről olvashatunk, alapításuktól napjainkig.

A tárgyalt könyvnek két rétege van: az egyik a kínosan precíz őslénytani összefoglalás, amely eleget tesz az ismeretterjesztő művekkel szemben felállítható követelményeknek; a másik réteg az ősmaradványok szépségét, gyakran bizonyos misztikumát, helyenként kalandos történetét bemutató izgalmas leírás, szoros összefüggésben az előbbivel, de mindig önálló jelentőséggel.

Böngésszék és olvasgassák ezt a könyvet, hiszen ez volt a szerzők álma. Ez a fontos mű mindannyiunk könyve, FŐZY és SZENTE kollégák, de talán az összes hazánkban, vagy a közelben dolgozó paleontológus munkájának, szívének legbecsesebb, életének legfontosabb része. Nem kötelező, de majdnem.

A kötet 456 oldal megvásárolható a kiadónál 9950 Ft-os áron, megrendelhető a Magyar Állami Földtani Intézet könyvtárában 7000 Ft-os áron.

OZSVÁRT Péter

NAGY Mihály: A kabai meteorit.
The meteorite of Kaba (Summary).
Debreceni Református Kollégium, Debrecen, 2008.

A szép kiállítású 80 oldalas kis könyvet dr. Nagy Mihály tanár írta, aki a Debreceni Református Kollégium ásványgyűjteményének őrzője, számos ásványtani népszerűsítő és történeti munka szerzője. A könyv megjelenésére az adott alkalmat, hogy 2007-ben volt a 150 éves évfordulója a kollégium gyűjteményében őrzött kabai meteorit lehullásának. A kő-meteorit jelentőségét az adja, hogy a szenes kondritok viszonylag ritka csoportjába tartozik.

Történelmi és természettudományi szempontból is érdekes a lehullás és megtalálás körülményeinek pontos ismerete. Az eltelt 150 év eseményeinek leírásából kitűnik, hogy a Kollégium mindig nagy büszkeségének tartotta a meteoritot, és soha nem volt hajlandó engedni azoknak a próbálkozásoknak, amelyek el akarták vinni innen. A kötethez írt előszavában Bölcskei Gusztáv püspök ezt az értékőrzést szimbolikus jelentőségűnek tekinti, és kiemeli, hogy „a Kollégiumban kezdettől fogva folyt a természettudományok oktatása, ez egyáltalán nem volt idegen az egyháztól".

A meteoritról az első leírást Török József, a Kollégium tanára készítette, amely már egy év múlva, 1858-ban megjelent az Akadémiai Értesítőben. Még ugyanebben az évben, majd 1859-ben jelentek meg C. M. WÖHLER göttingeni vegyész professzor elemzései, amelyek világviszonylatban elsőként mutattak ki szerves anyagot kozmikus eredetű testből. Ezt WÖHLER bitumenes jellegűnek határozta meg, és feltételezte, hogy jelenléte a földön kívüli élet bizonyítéka. Bár ezt a magyarázatot később elvetették, továbbra is nagy jelentőségű magának a szerves anyagnak a jelenléte és első kimutatása 150 évvel ezelőtt.

A könyv végül beszámol a jubileum megünneplésének eseményeiről, amelyek részben Debrecenben, részben a lehullás helyén, Kabán zajlottak, és a tudományos üléstől a kiállításon át a diákok által előadott színdarabig terjedtek. A kötetet a Magyarhoni Földtani Társulat Tudománytörténeti és Ásványtan-Geokémiai Szakosztályainak 2008. május 19-én, Budapesten tartott ülésén mutatta be a Szerző. Ezen a szakülésen Papp Gábor Sztrókay Kálmán Imre vizsgálatairól emlékezett meg. Kubovics Imre és Ditrói Puskás Zuárd előadása a legújabb kutatások részben még nem is publikált eredményeiről számolt be. A legfontosabb új eredmények a meteorit ún. fehér zárványaira és a szerves anyag pontosabb meghatározására vonatkoznak. Többek között tömegspektrométeres gázkromatográfiával számos bonyolultabb szerves vegyületet, köztük aminosavakat is ki lehetett mutatni. Ezeknek az eredményeknek a nyomtatásban való közzétételét nagy érdeklődéssel várjuk.

VICZIÁN István

Geotermikus Adatbázis

A Geotermikus Koordinációs és Innovációs Alapítvány (GEKKO) a Baross Gábor Program, „Szakmai szolgáltató- és innovációs transzfer-hálózat kiépítése a termálvíz és a geotermikus energia fenntartható dél-alföldi hasznosításáért" című pályázat keretében, geotermiával foglalkozó cég-, szakértő- és technológiai információs adatbázist hozott létre a geotermikus kutatásban, fejlesztésben és hasznosításban érdekelt magyarországi cégek, intézmények és

szervezetek, valamint a kapcsolódó szakértők összefogása és áttekinthetősége érdekében.

Az adatbázisban jelenleg több mint 600 meghatározó hazai geotermikához közvetlenül, vagy közvetve kötődő kompetenciaelem közötti keresésre és szűkítésre nyílik mód, különböző szabad kulcsszó, szakkifejezés és több egyéb paraméter (város, régió stb.) használatán keresztül.

Az adatbázis további bővítését és állandó aktualizálását a bővülő piaci lehetőségek és az ehhez kapcsolódó fokozódó szakmai, ipari és civil érdeklődés indokolja, így a közeljövőben várható az adatbázis adatállományának további növekedése.

Az adatbázis a www.geotermikus-adatbazis.hu címen érhető el, ahol szívesen várunk minden érdemi hozzászólást az oldal fórumában, illetve e-mailen az info@geotermikus-adatbazis.hu címre küldött levelek formájában.

JÁNOSI Tibor

Millenniumi Díjat kapott a 100 éves Eötvös Loránd Geofizikai Intézet az ENSZ szellemi tulajdon világnapja alkalmából



A díjat *Bendzsel Miklós*, a Magyar Szabadalmi Hivatal elnöke adta át *Fancsik Tamásnak* az intézet igazgatójának 2008. április 26-án, az ENSZ szellemi tulajdon világnapja előestéjén, a Károlyi-Csekonics Rezidencián rendezett ünnepségen

Az ENSZ Szellemi Tulajdon Világszervezete 2000. évi közgyűlésén döntött arról, hogy április 26-át a világ társadalmi fejlődéséhez és haladásához meghatározó módon hozzájáruló műszaki alkotók és művészek munkásságának, eredményeik védelmének szentelt világnappá nyilvánítja.

Az elmúlt években a Magyar Szabadalmi Hivatal, a világ iparjogvédelmi és szerzői jogi intézményeihez hasonlóan, változatos programokkal, rendezvényekkel, akciókkal és kezdeményezésekkel valósította meg a közösen vállalt célkitűzést, az alkotóerő reflektorfénybe állítását, a szellemi tulajdon oltalma népszerűsítését és művelésének társadalmi figyelemmel való elismerését.

A Magyar Szabadalmi Hivatal a kezdetektől fogva célul tűzte ki az ars és a techné összekapcsolását a magyar művészeti és technológiai kultúra örökségének ápolásában, közvetítésében és védelmében jeleskedő intézmények előtti tisztelgéssel az ugyancsak 2000-ben alapított, Millenniumi Díjával.

A 2008. évi díjazottak között van a **Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet**, amely száz évvel ezelőtt jött létre névadója világraszóló felfedezése, az Eötvös-inga gyakorlati hasznosítására a világ első alkalmazott geofizikai intézeteként, napjainkig magas színvonalon szolgálva a nemzet gazdaságát.

A Nemzetközi Földmérési Szövetség, a korszak kiemelkedő jelentőségű tudományos társasága 1906-ban Budapesti tartotta kongresszusát, amelyen báró Eötvös Loránd beszámolt a gravitációval kapcsolatos kutatásairól, majd a gyakorlatban is bemutatta — a később Eötvös-inga néven világhírűvé vált — nehézségi variométerének terepi alkalmazását.

A kongresszus résztvevőinek lelkes fellépése nyomán a magyar kormány a megfelelő pénzeszközök rendelkezésre bocsátásával lehetővé tette a világ első alkalmazott geofizikai intézetének létrejöttét. Az anyagi áldozat busásan megtérült, Eötvös kutatócsoportja hamarosan, a torziós inga segítségével a világon elsőként mutatott ki felszíni mérésekkel olajmezőt. Az Eötvös halála után az alapítóról elnevezett Magyar Királyi báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet első vezetői Eötvös egykori tanítványai lettek: Pekár Dezső, később Fekete Jenő.

Az intézet világszerte folyó tevékenységében az Eötvös-inga egyre korszerűbb változataira épülő gravitációs és földmágneses kutatás játszotta a főszerepet. De ezekkel párhuzamosan gyorsan meghonosodtak az akkoriban megjelenő új geofizikai kutatási eljárások is, például a szeizmikus, a geoelektromos, illetve a mélyfúrás-geofizikai módszerek.

A második világháborút követően az utolsó Eötvös-tanítvány, **Renner János**, majd Dombai Tibor, később **Müller Pál** igazgatósága idején Magyarország növekvő nyersanyagigénye, ill. a geofizikai expedíciók kedvező feltételeket teremtettek az intézet további fejlődéséhez. Szinte minden geofizikai kutató módszert aktívan műveltek, műszereket fejlesztettek és gyártottak. Kiváló szakemberei — csakúgy mint a két világháború között — világszerte keresettek voltak.

A rendszerváltozás körüli években az intézet történetének legnehezebb éveit élte. Eltűnt a keleti piac, az intézeti műszerfejlesztés és gyártás létalapja, minimálisra zsugorodott a hazai kutatási igény. A kényszerű leépítések és átalakulások nyomán létszáma a tizedére csökkent, de súlyponti tevékenysége maradt az információkezelés és az állami adatszolgáltatás, a környezetvédelem, valamint a nemzetközi együttműködéssel végzett kutatás-fejlesztés.

A ma is önálló **intézet** jelenleg egyes országos projektek magas színvonalú végrehajtásával, a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal felügyelete alatt az állami földtani feladatokat látja el.

Tudásbázisára támaszkodva számos **kritikus helyzetben** szakmai megalapozottsággal támogatja a nemzet érdekérvényesítő törekvéseit, mai feladatai között kiemelt gazdasági jelentősége van a radioaktivhulladék-elhelyezési kutatásoknak és a széndioxid-elhelyezési felmérésnek.

A száz év muzeális értékeit, dokumentumait pedig az intézetben nyilvánosan látogatható Eötvös Gyűjtemény mutatja be.

Helyreigazítás

MÁRTON Emő, MÁRTON Péter, ZAJZON Norbert: Környezeti mágnesség – mágneses részecskék szerepe az antropogén porszennyezés detektálásában c. cikkének angol összefoglalója hibásan jelent meg. Az eredeti összefoglalást helyreigazításként közöljük.

Environmental magnetism-the role of magnetic particles in tracing the condition of environment

Abstract

Environmental magnetism, a relatively new science, involves the application of standard rockmagnetic techniques to solve problems arising in palaeoclimatic and provenance studies in various sediments, in studies of pedogenesis in soils and in detection of environmental pollution. In this paper we are concerned only with the latter. Anthropogenic pollution sources, such as coal burning plants, steelworks, cement factories and vehicular traffic, all produce magnetic particulates which after travelling some distance in air may be deposited on vegetation and buildings or fall directly onto the topsoil. With modern equipment it is possible to get useful magnetic signals from environmental material even if the magnetic component is just a minute fraction of the sample. Magnetism thus can be used as a tracer of environmental conditions. E. g. soil pollution by heavy metals can be detected by susceptibility measurements on account of the correlation established of high magnetic susceptibility with elevated concentrations of Cu, Pb, etc.(STRZYSZCZ 1993, STRZYSZCZ et al. 1996, HAY et al. 1997, HANESCH & SCHOLGER 2002, MÁRTON & MÁRTON 2006). After reviewing the basics of magnetic susceptibility, we proceed to present results of the application of this technique as follows.

We measured the susceptibility of samples from tree trunks to detect pollution against distance from a road with heavy traffic along a perpendicular bystreet and found that the pollution can be traced to a distance of about 90 m from the main traffic (Table I). We also identified angular and spherular particulates by SEM of Fe-oxide and sulphide as well as of metallic Fe composition as the sources of the susceptibility signal (Fig. 1).

The North-Hungarian Inspectorate for Environmental Protection runs monitoring stations in the township of Miskolc and environs (Fig. 2) to collect monthly samples of settled dust. Both water soluble and water insoluble components of the samples are weighed. We studied their samples of water insoluble dust collected between February, 2005 and April, 2006 by susceptibility measurement. If all data are put together, it turns out that the mass-specific susceptibility tends to decrease with increasing sample mass which suggests that the magnetic pollution can be high even if the quantity of dust remains low (Fig. 3). The highest magnetic signals were obtained for the station DAM Rt. (an electrosteel works), the main source of industrial pollution, the effect of which and neighbouring ironworks can at times be detected even at the distant Szent Ferenc Kórház (an hospital and TB sanatorium). However, it is reassuring that housing (e. g. Martintelep) and recreation areas (e. g. Tapolca) are relatively clean of magnetic pollution (c. f. Figs. 2 and 4).

Finally, we studied settled dust samples from Cluj county (Romania) which were collected under the same conditions as the ones in Miskolc. By courtesy of FARKAS & WEISZBURG (2006) we received samples from nine stations for various months between March and June, 2003 already separated by them into seven grainsize fractions from > 400 μm to < 1 μm of which the second smallest (32 μm - 1 μm) contributes most to the mass of the samples (Fig. 6). Even after sampling for mineralogy, all samples were of sufficient mass to measure the magnetic susceptibility, but meaningful values of mass specific susceptibility were calculated only for samples/ month/fractions as shown in Table II. It is remarkable, that irrespective of the source of pollution (shown in op. cit. above) it is the (32 μm - 1 μm) grainsize fraction which exhibits significant mass specific susceptibility in almost all samples and also this is the grainsize range in which the occurrence of the Fe-oxide spherules may be expected.

Pilot samples were subjected to Curie temperature runs both from Miskolc and Cluj county to identify the source of magnetic signals which turned out to be magnetite (Fig. 7). The concentration of magnetite goes up to 13% of mass in the Miskolc samples and only to 3% in the Cluj county samples.

A cikk utolsó irodalmi tétele helyesen:

STRZYSZCZ, Z., MAGIERA, T. & HELLER, F. 1996. The influence of industrial immission on the magnetic susceptibility of soils in Upper Silesia. – *Studia Geophysica et Geodaetica* **40,** 276–286.

A hibákért a technikai szerkesztő az Olvasók és a Szerzők elnézését kéri.

PIROS Olga

Magyarhoni Földtani Társulat
Földtani Közlöny
Hungarian Geological Society

138/2, 195–210., Budapest, 2008

Társulati ügyek

Összeállította: Krivánné Horváth Ágnes, Kopsa Ferencné

A Magyarhoni Földtani Társulat 2007. évi ülésszakán a szakosztályokban és a területi szervezetekben elhangzott előadások

Központi rendezvények

Január 22.

Ötletbörze a Föld Bolygó Nemzetközi Éve megünneplésére

Résztvevők száma: 19.

Március 21.

154. Rendes Közgyűlés

HAAS János: *Elnöki megnyitó.*

PÜSPÖKI Zoltán: *Megemlékezés Prof. Dr. Székyné Fux Vilma tiszteleti tagunkról.*

65 éves társulati tagságot elismerő díszoklevelet kapott: NEMECZ Ernő.

60 éves társulati tagságot elismerő díszoklevelet kapott: MÁRTON Gyula, OTTLIK Péter, VÉGH Sándorné.

50 éves társulati tagságot elismerő díszoklevelet kapott: CSEH-NÉMETH József, CSERNYÁNSZKY Miklós, HAJDÚ József Ferenc, HERMESZ Miklós, JUHÁSZ Árpád, KÉTSZERY Károly, KOVÁCS Endre, MAKRAI László, MOLNÁR Béla, PÉCSINÉ DR. DONÁTH Éva, SZÓFOGADÓ Pál.

A Kriván Pál Alapítványi Emlékérem Bíráló Bizottságának jelentését Embey-Isztin Antal, a bírálóbizottság elnöke ismertette: Az emlékérmet HIDAS Károly nyerte el a „Bakony–Balaton-felvidéki vulkáni terület legkorábban megmintázott litoszférájának kőzettani és geokémiai jellemvonásai a Tihany vulkán xenolitjai alapján” c. diplomamunkájával.

A *Semsey Andor Ifjúsági Emlékérmet* az Elnökség a 2007. évben nem adta ki, mert a pályázatra csak egy tudományos cikk érkezett.

UNGER Zoltán: *Főtitkári – közhasznúsági jelentés.*

FÖLDESSY János: *Az Ellenőrző Bizottság jelentése.*

BAKSA Csaba: *A Gazdasági Bizottság jelentése.*

BAKSA Csaba: *Jelentés a Magyar Földtanért Alapítvány működéséről.*

RAUCSIK Béla: *Jelentés a MFT Ifjúsági Alapítványa működéséről.*

VASS Péter (ME Geofizikai Tsz.): Zajos adatsorok frekvencia spektrumának meghatározása inverziós módszerek segítségével.

BERKESI Márta (ELTE Kőzettani és Geokémiai Tsz.): Tihanyi peridotit xenolitok CO_2-zárványainak vizsgálata: fosszilis nyomásbecslés a felsőköpenyben.

Résztvevők száma: 67 fő.

Március 30–31.

Ifjú Szakemberek Ankétja – Bakonybél

A Magyar Geofizikusok Egyesületével közös rendezésben.

Március 30.

Megnyitó

JENCSEL Henrietta, BODA Erika, SZAMOSFALVI Ágnes (Eötvös Loránd Geofizikai Intézet): Új összefüggés a kifolyóvíz és a réteghőmérséklet között.

HOCK Eszter (ELTE FFI Kőzettan-Geokémiai Tsz.): Ság-hegy és Badacsony alkáli bazalt kőzeteinek összehasonlító elemzése.

PETROVSZKI Judit, PETHE Mihály (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Régészeti objektumok nagy felbontású mágneses mérésekkel történő lehatárolása Porolissumon.

TÓTH Emőke, SZINGER Balázs (ELTE FFI Őslénytani Tsz): Mikro-CT alkalmazása, mint új lehetőség az őslénytani kutatásban.

SASVÁRI Ágoston (MOL Nyrt.): Rövidüléses rideg és képlékeny deformációs jelenségek a Magas-Gerecse területéről.

KISS Gabriella (ELTE FFI Ásványtani Tsz.): Párnalávák fáciesei és fluid-kőzet kölcsönhatás a Darnó-zóna szubmarin vulkanitjaiban.

DÁLYAY Virág (Mecsekérc Zrt.): A tengelyfúrások maganyagának geotechnikai dokumentálása és kőzetmechanikai célú mintázása az atomerőművi kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésének programján belül.

ROKOB Krisztina, CSERNY Tibor, VÖRÖS Lajos, BUCZKÓ Krisztina (NYME-EMK Földtudományi Intézet, MÁFI, MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára): A Balaton vízminőségének rekonstrukciója kovamoszatok alapján a Siófoki medencében.

HERCZEG Ádám (ME Geofizikai Tsz.): Geo adatok távoli elérését és megjelenítését biztosító, térinformatikai alapú rendszerfejlesztés.

MAKÁDI László (ELTE FFI Őslénytani Tsz.): Scincomorpha gyíkok a felső-kréta Csehbányai Formációból (Iharkút, Bakony).

VINCZE Orsolya (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Neotektonikai vizsgálatok a Balaton keleti medencéje környezetében nagy és ultranagy felbontású szeizmikus szelvények alapján.

CORA Ildikó, ORBÁN Richárd, PEKKER Péter, TUBA Györgyi, VIGH Tamás (ELTE FFI Ásványtani Tsz.): Új adatok és szempontok az úrkúti karbonátos mangánérc keletkezéséhez.

SÜLE Bálint (MTA GGKI Szeizmológiai Főosztály): A földköpeny-konvekció hőoszlopainak modellezése.

KALETA Márta, CSERNY Tibor, SZEBÉNYI Géza (NYME EMK Környezettudományi Szak): Recski csevicés kutak vízföldtani felmérésének előzetes eredményei.

HEGYMEGI Csaba, SZŰCS Tamás (Eötvös Loránd Geofizikai Intézet): Szennyezett területek roncsolásmentes geofizikai vizsgálata.

LUKÁCS Adrienn, BŰDI Norbert, PIKHELY Viktória (ME Műszaki Földtudományi Kar): Őslénytani együttesek méreteloszlásának vizsgálata a mulató-hegyi (Magyarvalkó, Erdély) Nummulites perforatus-populáció példáján.

JUHÁSZ Zsolt (Strabag Zrt., ME Geofizika Tsz.): Geofizikai feladatok a magyarországi gyorsforgalmi úthálózat építése kapcsán.

BOTFALVAI Gábor (ELTE FFI Őslénytani Tsz.): A máriahalmi késő-oligocén (egri) feltárás szedimentológiai és paleoökológiai vizsgálata (Mányi Formáció).

KOMORÓCZI Zoltán (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Archív légifotókon látható vonalszerű elszíneződések vizsgálata geofizikai módszerekkel.

RABI Márton (ELTE FFI Őslénytani Tsz.): Késő-oligocén (egri) ragadozó emlősök Máriahalomról (Zsámbéki-medence, Mányi Formáció).

Március 31.

SÁGI Tamás, KISS Balázs (ELTE FFI Kőzettan-Geokémiai Tsz.): Pleisztocén vulkanikus üledék a Kárpát-medencében.

SÁGI Dávid (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Egy börzsönyi falu lakótereinek radonszintjei és környezetükből vett talajminták kapcsolata.

KISS Balázs, SÁGI Tamás (ELTE FFI Kőzettan-Geokémiai Tsz.): A Bagi Tefra geokémiai vizsgálata: következtetések a vulkáni üledék származására.

POCSAI Tamás, SASVÁRI Ágoston (MOL Nyrt.): Tektonikai egységek és deformációs események a Hawasina-ablak területén (Ománi-hegység).

RAJNAI Gábor, HAVANCSÁK Izabella (ELTE Környezettudományi Kooperációs Kutató Központ, ELTE FFI Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium): Az almásfüzítői VII-es kazetta vörösiszapja és a fedőrétegek közötti reakciók vizsgálata geokémiai eszközökkel.

PÓKA Andrea (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Földrengések és a Föld forgása: a Föld forgási és orientációs paramétereinek változása a Nemzetközi Földforgás Szolgálat (IERS) által közzétett adatok alapján.

FARKAS Izabella Melinda, PEKKER Péter, FÖLDING Gábor (ELTE FFI Ásványtani Tsz. ELTE FFI Kőzettan-Geokémiai Tsz., Mecsek-Öko Környezetvédelmi Zrt.): A bányabérci pirites meddőhányó környezeti hatása ásványtani vizsgálatok alapján.

PETHE Mihály (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Szemely–Hegyes régészeti lelőhely geofizikai vizsgálata.

GADÁNYI Péter (Berzsenyi Dániel Főiskola Természetföldrajzi Tsz.): Monogenetikus és poligenetikus bazaltláva barlangok.

GÁL Brigitta (NYME-EMK Föld-és Környezettudományi Intézet): Szigetközi Földtani Monitoring (1996-2005) vízkémiai eredményei.

KASZAB Ferenc, HOMONNAI Ferenc (ELTE Környezettudományi Kooperációs Kutató Központ, ELTE FFI Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium): A partiszűrésű kavicságy vízminőségjavító hatásának vizsgálata a szentendrei-szigeti vízbázison.

NAGY Sándor, MOLNÁR Ferenc (ELTE FFI Ásványtani Tsz.): A Ferenc-hegyi-barlang hidrotermás ásványkiválásai.

SZANYI Gyöngyvér (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Budai barlangok kalcitkiválásainak urán-soros kormeghatározása.

SZEKSZÁRDI Adrienn (ELTE Kőzettan-Geokémiai Tsz): Tokajihegységi limnokvarcit-limnoopalit pattintott kőeszközök és nyersanyagok előfordulása, petrográfiai és geokémiai vizsgálata.

JAKAB Andrea (Mecsekérc Zrt.): Geotechnikai dokumentálás és a JointMetriX3D használata a vágatban az atomerőművi kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésének programján belül.

Poszterek:

ANGYAL Zsuzsanna, MAROSVÖLGYI Krisztina, KONC Zoltán (ELTE FFI Környezet- és Tájföldrajzi Tsz., ELTE Környezettudományi Kooperációs Kutató Központ, ELTE FFI Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium): Erőművi salakmeddők vizsgálata másodlagos nyersanyagként történő hasznosítás szempontjából.

BODA Erika, JENCSEL Henrietta, SZAMOSFALVI Ágnes (Eötvös Loránd Geofizikai Intézet): Hőmérsékleti terek előállítási lehetőségeinek vizsgálatai.

DÉGI Júlia (ELTE FFI Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium): Informatikai problémák a xenolitkutatásban – GRANULIT: az egységes adatbázis építése.

DOMBRÁDI Endre (ELTE FFI Geofizikai Tsz., Netherlands Centre for Solid Earth Science (ISES), Vrije Universiteit, Amsterdam): Folyók, fraktálok, felszínmozgás.

JAKAB Andrea, DÁLYAY Virág, MOLNOS Imre (MECSEKÉRC Zrt.): Geotechnikai dokumentálás a Bátaapátiban mélyített kis és közepes aktivitású radioaktív hulladéktárolót megcélzó kutatóvágatok kihajtása során.

KAMRÁS Ádám (ME Geofizikai Tsz.): Kőzetmechanikai paraméterek mérési lehetőségeinek elemzése.

RIGLER Balázs, CSABAFI Róbert, KOVÁCS Attila Csaba, TÖRÖK István (Eötvös Loránd Geofizikai Intézet): A DANUBE 2004 litoszférakutató program aktív és passzív szeizmikus eredményei.

SZABÓ Zsófia (ELTE FFI Kőzettan-Geokémiai Tsz.): A cirkonokban rejlő lehetőségek…harsányi esettanulmány.

TÓTH Zsuzsanna, VINCZE Orsolya (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Pre-pannon aljzat morfológiájának vizsgálata balatoni szeizmikus szelvények alapján.

Résztvevők száma: 72 fő.

Díjazottak:

Elméleti

I. díj (30 000 Ft): SZANYI Gyöngyvér (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Budai barlangok kalcitkiválásainak urán-soros kormeghatározása (MGE tag).

II. díj (20 000 Ft): KISS Gabriella (ELTE FFI Ásványtani Tsz.): Párnalávák fáciesei és fluid-kőzet kölcsönhatás a Darnó-zóna szubmarin vulkanitjaiban (MFT tag).

III. díj (15 000 Ft): JENCSEL Henrietta, BODA Erika, SZAMOSFALVI Ágnes (Eötvös Loránd Geofizikai Intézet): Új összefüggés a kifolyóvíz és a réteghőmérséklet között (MGE tag).

Gyakorlati

I. díj (30 000 Ft): TÓTH Emőke, SZINGER Balázs (ELTE FFI Őslénytani Tsz): Mikro-CT alkalmazása, mint új lehetőség az őslénytani kutatásban (MFT tag).

II. díj (20 000 Ft): PETHE Mihály (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Szemely-Hegyes régészeti lelőhely geofizikai vizsgálata (MGE tag).

III. díj (15 000 Ft) JAKAB Andrea (Mecsekérc Zrt.): Geotechnikai dokumentálás és a JointMetriX3D használata a vágatban az atomerőművi kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésének programján belül (MFT tag).

Poszter

I. díj (30 000 Ft): DOMBRÁDI Endre (ELTE FFI Geofizikai Tsz., Netherlands Centre for Solid Earth Science (ISES), Vrije Universiteit, Amsterdam) (MGE tag): Folyók, fraktálok, felszínmozgás.

II. díj (20 000 Ft): DÉGI Júlia (ELTE FFI Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium): Informatikai problémák a xenolitkutatásban — GRANULIT: az egységes adatbázis építése (MFT tag).

Közönségdíj (15 000 Ft): LUKÁCS Adrienn, BŰDI Norbert, PIKHELY Viktória (ME Műszaki Földtudományi Kar): Őslénytani együttesek méreteloszlásának vizsgálata a mulató-hegyi (Magyarvalkó, Erdély) Nummulites perforatus-populáció példáján (MFT tag).

Különdíjak:

Szilárd József díj: PETROVSZKI Judit, PETHE Mihály (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Régészeti objektumok nagy felbontású mágneses mérésekkel történő lehatárolása Porolissumon (MGE tag).

MÁFI különdíj:

RABI Márton (ELTE FFI Őslénytani Tsz.): Késő-oligocén (egri) ragadozó emlősök Máriahalomról (Zsámbéki-medence, Mányi Formáció) (MFT tag).

ANGYAL Zsuzsanna, MAROSVÖLGYI Krisztina, KONC Zoltán (ELTE FFI Környezet- és Tájföldrajzi Tsz., ELTE Környezettudományi Kooperációs Kutató Központ, ELTE FFI Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium): Erőművi salakmeddők vizsgálata másodlagos nyersanyagként történő hasznosítás szempontjából (MFT tag).

MOL Nyrt. Különdíj: PÓKA Andrea (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Földrengések és a Föld forgása: a Föld forgási és orientációs paramétereinek változása a Nemzetközi Földforgás Szolgálat (IERS) által közzétett adatok alapján (MGE tag).

MBFH különdíj: VINCZE Orsolya (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Neotektonikai vizsgálatok a Balaton keleti medencéje környezetében nagy és ultranagy felbontású szeizmikus szelvények alapján (MGE tag).

MTA GGKI különdíjak:

ROKOB Krisztina, CSERNY Tibor, VÖRÖS Lajos, BUCZKÓ Krisztina (NYME-EMK Földtudományi Intézet, MÁFI, MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára): A Balaton vízminőségének rekonstrukciója kovamoszatok alapján a Siófoki medencében.

KALETA Márta, CSERNY Tibor, SZEBÉNYI Géza (NYME-EMK Környezettudományi Szak): Recski csevicés kutak vízföldtani felmérésének előzetes eredményei.

PÓKA Andrea (ELTE FFI Geofizikai Tsz.): Földrengések és a Föld forgása: a Föld forgási és orientációs paramétereinek változása a Nemzetközi Földforgás Szolgálat (IERS) által közzétett adatok alapján (MGE tag).

GÁL Brigitta (NYME-EMK Föld-és Környezettudományi Intézet): Szigetközi Földtani Monitoring (1996–2005) vízkémiai eredményei.

MFT különdíj: MAKÁDI László (ELTE FFI Őslénytani Tsz.): Scincomorpha gyíkok a felső-kréta Csehbányai Formációból (Iharkút, Bakony) (MFT tag).

TXM Kft. különdíj: TÓTH Emőke, SZINGER Balázs (ELTE FFI Őslénytani Tsz): Mikro-CT alkalmazása, mint új lehetőség az őslénytani kutatásban (MFT tag).

Mecsekérc Zrt. különdíj: ROKOB Krisztina, CSERNY Tibor, VÖRÖS Lajos, BUCZKÓ Krisztina (NYME-EMK Földtudományi Intézet, MÁFI, MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára): A Balaton vízminőségének rekonstrukciója kovamoszatok alapján a Siófoki medencében.

MFT Ifjúsági Alapítvány különdíj:

SZEKSZÁRDI Adrienn (ELTE Kőzettan-Geokémiai Tsz.): Tokaji-hegységi limnokvarcit-limnoopalit pattintott kőeszközök és nyersanyagok előfordulása, petrográfiai és geokémiai vizsgálata (MFT tag).

SÁGI Tamás, KISS Balázs (ELTE FFI Kőzettan-Geokémiai Tsz.): Pleisztocén vulkanikus üledék a Kárpát-medencében (MFT tag).

KISS Balázs, SÁGI Tamás (ELTE FFI Kőzettan-Geokémiai Tsz.): A Bagi Tefra geokémiai vizsgálata: következtetések a vulkáni üledék származására (MFT tag).

LUKÁCS Adrienn, BŰDI Norbert, PIKHELY Viktória (ME Műszaki Földtudományi Kar): Őslénytani együttesek méreteloszlásának vizsgálata a mulató-hegyi (Magyarvalkó, Erdély) Nummulites perforatus-populáció példáján (MFT tag).

Május 10.

Geobörze (cégbemutatkozó rendezvény)

A MFT Ifjúsági Alapítványa, a Magyar Geofizikusok Egyesülete Ifjúsági Bizottsága, és az ELTE Földrajz- és Földtudományi Intézete támogatásával 8 hazai cég és szervezet vett részt: Mol Nyrt, Magyar Állami Földtani Intézet, Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, Mecsekérc Zrt., Rewox Hungária Kft., Hidro-Geodrilling Kft., Aquaplus Kútfúró, Kútjavító és Vízépítő Kft., Geofizikai Szolgáltató Kft.

A résztvevők többsége előadásban és standon is bemutatkozott.

Résztvevők száma: 96 fő.

Május 16.

Előadóülés

Építéstudományi Egyesület, Közlekedéstudományi Egyesület, Magyar Útügyi Társaság, MFT.

BERTÓK József okleveles mérnök utazása Nyugat-Kanada és Alaszka vadonjaiban.

Május 30–június 1.

VI. Földtani Veszélyforrások konferencia – Tengelic

Május 30.

Baráti találkozó – Hotel Orchidea, Tengelic

Május 31.

Megnyitó, üdvözlések, bevezető előadások.

HAJDÚ János (Paks polgármestere), GÁLOS Miklós (Magyarhoni Földtani Társulat Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály), MADARAS Attila (Önkormányzati és Területfejlesztési Minisztérium)

OSZVALD Tamás: Az elmúlt két évben történt…

KÖRMENDI Imre: A településrendezés néhány mérnöki összetevője.

GÁLOS Miklós: A mádi pincerendszer állékonysági problémái a terület beépítése során.

SZEMESY István: Injektált-fúrt horgonyok alkalmazása a felszínmozgások stabilizálásánál.

Délután látogatás a Paksi Atomerőmű Látogató Központjában.

Cégismertető: SYCONS Kft.

KASZÁS Ferenc: Újabb mozgásos jelenségek a dunaszekcsői magasparti területen.

HIDASI János: Hazai vonalas létesítmények építésföldtani problémái.

FÜSI Balázs: Felszínmozgások Budapesten — Radarinterferometriás mérések első feldolgozása.

Június 1.

BALOGH Gyula (elmondta: OSZVALD Tamás): A magyarországi pinceveszély-elhárítás 41 éves története.

TILDY Péter: Geotechnika és földrengésvédelem — Eurocode 8 talajosztályozás.

ÁDÁM László: A Talaj Irányelv 2006/0086(COD) tervezetének bemutatása.

MENTES Gyula: A dunai magaspart mozgásvizsgálata Dunaföldvárnál az EU 5 OASYS projekt egyik tesztterületén.

LORBERER Árpád: A tatai fényesfürdő strandmedencéjénél feltörő forrás mérnökgeológiai vizsgálata.

VINCE László, VÁMOS Mariann, PAPP István: Tömegmozgásveszélyek borsodi települések példáján.

MADARAS Attila, OSZVALD Tamás: Zárszó.

Résztvevők száma: 52 fő.

Szeptember 20–22.

Vándorgyűlés

Sopron – Nyugat-Magyarország és a határmenti régiók geológiája és geofizikája – HUNTEK Workshop

Társszervezők: A Magyar Geofizikusok Egyesülete, Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztálya, Society of Petroleum Engineers.

Szeptember 20.

Megnyitó – köszöntések.

HAAS János (a MFT elnöke)

HEGYBÍRÓ Zsuzsanna (Magyar Geofizikusok Egyesülete)

FARAGÓ Sándor (a Nyugat-Magyarországi Egyetem rektora)

BREZSNYÁNSZKY Károly: 2008 a Föld Bolygó Nemzetközi Éve.

Plenáris előadások:

KIRÁLY András: Mol KTD eredmények és lehetőségek.

FARKAS István: A Magyar Bányászati és Földtani Hivatal képviselője.

KORDOS László: Globális környezetváltozások és hatásuk az élővilágra.

FANCSIK Tamás: 100 éves a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet – a geofizika múltja, jelene és jövője a magyar közigazgatásban.

SZARKA László: 50 éves a nagycenki MTA Széchenyi István Geofizikai Obszervatórium.

Michel MENVIELLE (Franciaország): Geophysical observatories: land, sea, space.

Jerzy JANKOWSKI (Lengyelország): Past and present of Polish magnetic observatories.

SÁTORI Gabriella: Villámok és éghajlatváltozás.

WESZTERGOM Viktor: Nap-Föld fizika.

A szekció – HUNTEK workshop

"Problems and recent advances in the geodynamics of the Pannonian–East Alpine–Carpathian–Dinaridic domain"

Opening of the workshop

Hans-Jürgen GAWLIK (University of Leoben, Austria): Basin analysis in alpinotype Europe.

HAAS J.: Paleogeographic setting and relationships of the Jurassic formations in the Bükk–Darnó area — A Bükk–Darnó terület jura képződményeinek ősföldrajzi helyzete és kapcsolatai.

NÉMETH N.: Structural geological studies in the Jurassic slope facies rocks of the SW Bükk Mts. — Szerkezeti tanulmányok a Délnyugati-Bükk jura lejtőfáciesű kőzeteiben.

KÖVÉR Sz., FODOR L., KOVÁCS S.: Structural position of the Jurassic sequences in Rudabánya Hills: an overview of old and new concepts — A Rudabányai-hegység jura képződményeinek szerkezeti helyzete: régi és új koncepciók áttekintése.

NÉDLI Zs., M. TÓTH T., SZABÓ Cs.: The pre-Neogene subcontinental lithosphere beneath the Tisza block, based on the study of Upper Cretaceous lamprophyre dykes and their mantle xenoliths from the Villány Mts. (S Hungary).

SASVÁRI Á.: Ductile compressional deformation features in the High Gerecse — Képlékeny rövidüléses deformációk a Magas-Gerecse területéről.

Tertiary deformation, magmatism, and basin formation

GYÖRFI I.: Tertiary Evolution of the Pannonian Basin: Questions and Challenges (QC).

ÁDÁM L., SZTANÓ O., FODOR L.: Sequence-stratigraphical analysis and age of the eastern Borsod coal sequence, and its tectonic significance — A kelet-borsodi széntelepes összlet szekvencia-sztratigráfiai vizsgálata, kora, és az új adatok szerkezeti jelentősége.

FALUS Gy., TOMMASI A., INGRIN J., SZABÓ Cs.: Deformation process in the upper mantle during the formation of the Southeasten Carpathians: a mantle xenolith study.

DÉGI J., TÖRÖK K., KODOLÁNYI J.: Crustal evolution during the formation of the Pannonian Basin: Mineral reactions in lower crustal xenoliths from the BBHVF.

BERKESI M., HIDAS K., SZABÓ C.: Pressure preserved by CO_2-rich fluid inclusions in peridotite xenoliths: reconstructed paleogeotherm within the upper mantle beneath Tihany Peninsula, western Hungary.

B szekció:

SZARKA L., NOVÁK A., MADARASI A., KOHLBECK F., ÁDÁM A., ITA A., KOPPÁN A., PASZERA G., TÚRI J., VARGA G., MEGBEL N., OLIVER R., WECKMANN U.,: Magnetotellurika az osztrák–magyar CELEBRATION-7 szelvény mentén.

UNGER Z.: Morfológiai sajátosságok szerkezetföldtani jelentősége.

JUHÁSZ Gy.: Kanyonrendszer szeli át a pannon üledékeket?

VETŐ I.: Nitrogénben gazdag gázok és CO_2 telepek, mint az aljzat hőtörténetének tanúi.

HAVANCSÁK I., KOLLER, F., AZBEJ T., SZABÓ Cs.: Spinellbe zárt szilikátolvadék-zárványok vizsgálata nagy magnézium tartalmú bazaltokban az Albán ofiolit övből.

SZŐCS T., TÓTH Gy., BREZSNYÁNSZKY K., GAÁL G.: Magyar–szlovák határmenti közös felszín alatti víztestek környezetállapota és fenntartható használata (ENWAT).

MAKÁDI L.: Scincomorpha gyíkok a felső-kréta Csehbányai Formációból.

Szeptember 21.

A HUNTEK workshop folytatása

K. DECKER, A. BEIDINGER: Seizmic hazard and active tectonics of the Vienna Basin fault system.

MÁRTON E., TOKARSKI, A., K., RAUCH-WŁODARSKA, M., KREJČÍ, O., FERENCZ E., BUBÍK, M.: Co-ordinated Post-Oligocene CCW rotation of the Central and Western Outer Carpathian flysch.

SZAFIÁN P., BADA G., SZTANÓ O., ZLINSZKY A., SZÉKELY B., HORVÁTH F.: High-resolution seismic investigations at Lake Balaton, Transdanubia, I: Paleoenvironments and lake level variations.

BADA G., SZAFIÁN P., FODOR L., VINCZE O., TÓTH Zs., HORVÁTH F.: High-resolution seismic investigations at Lake Balaton, Transdanubia, II: Neo- and morphotectonics.

MAGYARI Á., MUSITZ B., THAMÓNÉ BOZSÓ E., CSONTOS L.: Late Pleistocene neotectonic movements on the northern part of the Transdanubian Hills (Hungary).

General Discussion – Általános vita

Poszterek:

ÁDÁM A., SZARKA L., NOVÁK A., VARGA G.: Electromagnetic induction mosaics from two significant tectonic lines of the Pannonian Basin and the Alps.

FODOR L., CSILLAG G., LANTOS Z., KISZELY M., TOKARSKY, A.: Late Miocene to Quaternary deformation and landscape evolution in the Vértes and forelands: inferences from geological mapping.

GÁL B., POROS Zs., MOLNÁR F.: Hydrothermal processes in the Hárshegy Sandstone Formation and their relationships to regional geological processes, Buda Hills, Hungary.

GRIBOVSZKI K., SZEIDOVITZ GY.: Investigation of Earthquakes' Geological and Geophysical Surroundings in The Pannonian Basin by Using GIS Tools — Földrengések geofizikai és geológiai környezetének vizsgálata térinformatikai eszközökkel.

GUZMICS T., GÁL-SÓLYMOS K., NÉMENTH B., SZABÓ CS.: Microthermometric, textural and geochemical study on red calcite

veins of Mesozoic carbonates from the Transdanubian Central Range, Hungary.

HAVANCSÁK I., BALI E., GUZMICS T., SZABÓ Cs.: Reconstruction of crystallization of dacitic magmatic system based on plagioclase hosted silicate melt inclusions from Zala Basin, western Hungary.

HAVANCSÁK I., KOLLER, F., AZBEJ T., SZABÓ Cs.: Spinel hosted silicate melt inclusions from high-Mg basalts in the Albanian Ophiolite Belt.

KERCSMÁR Zs., FODOR L., PÁLFALVI S.: Tectonic control and basin evolution of the northern Transdanubian Eocene basins (Vértes Hills, central Hungary).

KISS G., MOLNÁR F., PALINKAS, L. L.: Peperitic pillow basalts and fluid-rock interaction processes in the Darnó Unit, NE Hungary.

KISS P., MOLNÁR F., GMÉLING K., PÉCSKAY Z.: Contribution to understanding of acidic volcanism and its relationship to large scale hydrothermal processes on the basis of new geochemical and K-Ar age data in the Tokaj Mts. (NE Hungary).

KOVÁCS I., SZABÓ Cs.: Middle Miocene volcanism along the Middle Hungarian zone: evidence for an inherited enriched mantle source.

MÁRTON E., ĆOSOVIĆ, V., MORO, A., ZAMPIERI, D.: Reference apparent polar wander (APW) curve for the tectonic interpretation of the late Jurassic–Cretaceous paleomagnetic results from the Transdanubian Range — Látszólagos pólusvándorlási (APW) referenciagörbe a Dunántúli-középhegység felső-jura–kréta paleomágneses eredményeinek tektonikai értelmezéséhez.

POROS Zs., MOLNÁR F., KOROKNAI B., MAROS GY., LESPINASSE, M.: Application of fluid inclusion planes for reconstruction of fracture development and palaeofluid flow patterns in the Mórágy Granite Formation (Bátaapáti, Mecsek Mts).

SZANYI GY., BADA G., LEÉL-ŐSSY SZ., SURÁNYI G.: Budai-hegységi barlangok kalcitjainak kora U-soros kormeghatározás alapján.

SZEIDOVITZ GY., CZIFRA T., SURÁNYI G., GRIBOVSZKI K., LEÉL-ŐSSY SZ., BUS Z., VARGA Zs.: Estimation of an Upper Limit on Prehistoric Peak Ground Acceleration Using the Parameters of Intact Speleothems in Hungarian Caves — Maximális talajgyorsulás-amplitúdók megállapítása cseppkövek fizikai paraméterei alapján paleorengések erősségének becslésére.

ZÁMOLYI A., SZÉKELY B., TIMÁR G., DRAGANITS, E.: Geomorfológiai vizsgálatok a Kisalföld nyugati peremén georeferált történelmi térképek és digitális domborzati adatok alapján.

Délután emléktábla avatás Sopron belvárosában abból az alkalomból, hogy 160 éve, 1847-ben a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlésén a Soproni Kaszinó épületében hangzott el a javaslat „földismei bányász egyesület" alapítására.

Az 50 éves nagycenki MTA Széchenyi István Geofizikai Obszervatórium bemutatása. A csoportot fogadják az Obszervatórium alapítói: Bencze Pál, Ádám Antal, Marcz Ferenc, Verő József, Wallner Ákos, továbbá Wesztergom Viktor, az Obszervatórium vezetője, Sátori Gabriella tud. osztályvezető, Bór József, Kis Árpád, Koppán András, Kovács Károly, Lemperger István, Prodán Tímea, valamint a kapcsolódó geofizikai eredmények bemutatásával Novák Attila, Szalai Sándor, Szarka László.

Szeptember 22.

Kirándulás

Az alsó-kelet-alpi képződmények megtekintése Sopron környékén és Ausztriában.

Résztvevők száma: 81 fő.

Október 18.

Emlékülés Kriván Pál születésének 80. évfordulója alkalmából

HAAS János: Bevezető.

MENSÁROS Péter: Kriván Pál élete és munkássága.

DANK Viktor: Kriván-anekdoták I.: Kriván Pál az örökös főtitkár — felolvasta MINDSZENTY Andrea.

KASZAP András: Kriván-anekdoták-II. — Vadász Elemér „hadsegédje".

Kriván Pál nyomában a hazai földtörténet ösvényein kollégák és tanítványok tisztelgése.

HIDASI János: Kriván Pál és a mérnökgeológia.

HORVÁTH Erzsébet: Löszök, eltemetett talajok és "tufitok" Kriván Pál nyomán.

LEÉL-ŐSSY Szabolcs: Kriván Pál barlangokkal kapcsolatos munkássága.

SZLABÓCZKY Pál: Árpád sírja – Fejéregyháza, 1978. Kriván Pál által az Előadóra hagyatékolt korabeli sajtó szemléje.

További rövid személyes megemlékezések.

MINDSZENTY Andrea: Zárszó.

Résztvevők becsült száma: 60 fő.

November 29–30.

Bányászélet–Kultúra–Hagyomány Tudományos Konferencia

Társszervezésben a Magyar Néprajzi Társasággal, a Magyar Állami Földtani Intézettel, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettel, és a Tatabányai Múzeummal.

November 29. Budapest.

Megnyitó, köszöntők

PALÁDI-KOVÁCS Attila: Új közelítések – és a távolodó ipari társadalom.

SZEMÁN Attila: A magyarországi bányászegyenruhák történeti rétegei.

DEÁKY Zita: Magyarország bányaegészségügye a XVIII–XIX. században.

SÁRI Zsolt: A muraszemenyei „olajosok".

TÓTH János: Szt. Borbálát ábrázoló képzőművészeti alkotások a Magyar Olajipari Múzeumban.

ZSÁMBOKI László: A selmeci akadémisták új hazát találtak (1919–1920).

Szikladal (filmvetítés) – bemutatja: HÁLA József.

Erőpróba?! (filmvetítés) – Csilletoló- és szénpakolóverseny a tatabányai bányásznapon – bemutatja: Schwarcz Gyöngyi.

PAPP Andrea: „Buléner" bányászok Rudabányán.

CSIFFÁRY Gergely: A bükkszéki kőolajelőfordulás és a „lidércfény".

SZVIRCSEK Ferenc: Régi bányászünnepek a Nógrádi-szénmedencében.

CSATH Béla: Artézi kutak díszszobrai.

JUHÁSZ Katalin: Magyarországi bányászdalok.

DIENES Beáta: A selmeci bányászakadémikusok temetési szokásai.

Zárszó

Kiállítás: Szent Borbálát ábrázoló képek és szobrok a Magyar Olajipari Múzeumból.

November 30. Tatabánya.

Tatabányai Múzeum/Szabadtéri Bányászati Múzeum:

Az Ipari Skanzen megtekintése – bemutatja FŰRÉSZNÉ MOLNÁR Anikó igazgató.

November 30.

Választmányi ülés

HAAS János: Megemlékezés Hámor Géza Tiszteleti tagunkról.

KORDOS László: Tájékoztató a MÁFI jelenlegi helyzetéről.

HAAS János, BREZSNYÁNSZKY Károly: A Föld Éve.

UNGER Zoltán: Beszámoló a Vándorgyűlésről.

Rövid tájékoztatók a szakosztályok és területi szervezetek 2007. évi rendezvényeiről, és a 2008-as év tervezett programjairól.

„A Kárpát-medence mélyföldtanáért” díj odaítélésének ügyrendje.

OSZVALD Tamás: A földtani veszélyforrások aktuális kérdései.

ZIMMERMANN Katalin köszöntése nyugdíjba vonulása alkalmából.

Résztvevők száma: 42 fő.

Szakosztályok rendezvényei

Agyagásványtani Szakosztály

Június 11.

Társszervezésben: MAE Talajtani Társaság, Talajtani Szakosztályával.

NEMECZ Ernő: Ásványok átalakulási folyamatai talajokban. Akadémiai Kiadó, Budapest. 2006. – szerzői bemutatás.

Hazai vörösagyagok jellemzése.

FEKETE József, CSIBI Melinda: Magyarországi vörösagyagok talajtani tulajdonságai.

VINCZE László, KOZÁK Miklós: Észak-bükki vörösagyag-előfordulások genetikai vizsgálata.

DEZSŐ József, RAUCSIK Béla, VICZIÁN István: Villányi karsztos hasadékkitöltések szemcse-összetételi és ásványtani vizsgálata.

VICZÁN István: DK-dunántúli pliocén–középső-pleisztocén vörösagyagok ásványos összetétele. A mennyiségi röntgendiffrakciós adatok áttekintése.

Résztvevők száma: 28 fő.

Szeptember 10.

VICZIÁN István: A Tengelici Vörös Agyag Formáció Beremendi tagozatának genetikai kérdései.

TÓTH Álmos: Kormos Tivadar a feledett bauxitkutató bauxitokról, agyagokról.

Az üledékes kőzetek agyagásvány-kutatásának újabb hazai eredményei.

LOVAS György, DÓDONY István: Agyagásványok és átalakulásaik a Hód–1 fúrás mintáiban.

WEISZBURG Tamás, TÓTH Erzsébet: Dioktaéderes Fe-gazdag szmektitek szerepe a glaukonitosodásban.

ROSTÁSI Ágnes: A Veszprémi Márga Formáció agyagásványai.

RAUCSIK Béla, VARGA Andrea: Klímaváltozás vagy diagenezis? Agyagásványtani megfigyelések a meceki alsó- és középső-jura képződményekben.

Résztvevők száma: 19 fő.

December 3.

2007-es őszi konferencialevelek – avagy merre haladt a világ 2007-ben?

Közös rendezvény az Ásványtan- Geokémiai Szakosztállyal.

Általános Földtani Szakosztály és a Budapesti Területi Szervezet közös rendezvényei

Május 15.

Előadóülés: A Mórágyi-rög földtani kutatásának legújabb eredményei

GYALOG László, BALLA Zoltán: Bevezető – a térképezés előzményei és kerete.

KOROKNAI Balázs, GULÁCSI Zoltán, KIRÁLY Edit: Kristályos képződmények — egy „elveszett” litosztratigráfiai egység (Bátaapáti Metahomokkő F.) és az Ófalui Formáció kőzettani és fejlődéstörténeti újraértékelése.

GULÁCSI Zoltán, PEREGI Zsolt, KIRÁLY Edit: Mórágyi Gránit: újabb terepi és geokémiai adatok.

CSÁSZÁR Géza, GÖRÖG Ágnes, SZINGER Balázs, SZENTE István: A Zsibrik környéki alsó-jura képződmények vizsgálatának új eredményei.

KOROKNAI Balázs, HARANGI Szabolcs, GULÁCSI Zoltán, BALLA Zoltán: Kréta alkálivulkanit-telérek: új kőzettípusok, kor- és korrelációs problémák.

MARSI István, MAGYARI Árpád, KOLOSZÁR László, LANTOS Zoltán: Új eredmények a kvarter-kutatásban és térképezésben.

KAISER Miklós: A Mórágyi-rög geomorfológiai térképezésének eredményei összefüggésben a földtani felépítéssel.

Résztvevők száma: 43 fő.

Június 1–2.

A Budapesti Terület Szervezettel közösen:

Balaton-felvidék, Veszprémi-fennsík terepbejárás

Résztvevők száma: 30 fő.

Október 24.

Szerkezetföldtani rövidkurzus – Kolozsvár

A Kolozsvári EMT-BBTE-vel közös rendezésben.

Előadók: MAGYARI Árpád, KERCSMÁR Zsolt és UNGER Zoltán.

Résztvevők száma: 6 fő.

Október 25.

Szerkezetföldtani rövidkurzus – Csíkszereda

A Csíkszeredai Sapientia-ProGeologiával közös rendezésben

Előadók: MAGYARI Árpád, KERCSMÁR Zsolt és UNGER Zoltán

Résztvevők száma: 25 fő

December 3.

A Mérnökgeológiai és Környezetföldtani és az Általános Földtani Szakosztály közös záróülése

BREZSNYÁNSZKY Károly: Darwin nyomában az Andokban.

KÜRTI István: Kanada mérnökgeológiai szemmel.

Résztvevők száma: 12 fő.

Ásványtan- Geokémiai Szakosztály

Január 19–20. Balatonfüred.

Téli Ásványtudományi Iskola:

Kőzetalkotó szilikátok — régi ismerősök ismeretlen vonásai

Társszervező: MTA Geokémiai és Ásvány-kőzettani Tudományos Bizottságának Nanoásványtani Munkabizottsága (főszervező).

Január 19.

DÓDONY István: Újdonságok a szerpentincsoport ásványtanában.

SZAKÁLL Sándor: Kőzetalkotó szilikátok modern rendszerezése — áttekintés.

TÖRÖK Kálmán: Ásványegyensúlyok és reakciók jelentősége a metamorf kőzettanban.

SZARKA László, KISS János, PRÁCSER Ernő: A mágneses fázisátalakulás és geofizikai következményei.

M. TÓTH Tivadar, SCHUBERT Félix, DABI Gergely, FINTOR Krisztián, SZABÓ Barbara: Repedéscementáció: célok, módszerek, lehetőségek.

VÁCZI Tamás: A metamiktesedés jelensége és vizsgálata az ásványtanban.

PAPP Gábor: 1) IMA CNMNC: az ásványtani nevezéktan és rendszertan kérdéseivel foglalkozó régi-új bizottságról és abban a magyar szerepvállalásról; 2) Egy „hivatalos" ásványnévlista előkészítő munkálatai és az IMA CNMNC legújabb nevezéktani döntéseinek magyar vonatkozásai.

CORA Ildikó, ORBÁN Richárd, PEKKER Péter, WEISZBURG Tamás: Nyitott kérdések a kalcit–rodokrozit elegyfázisok ásványtanában.

KÓSA Ilona, CSÁKBERÉNYI NAGY Dorottya: Magnetit nanokristályok szintézise.

CORA Ildikó, ORBÁN Richárd, PEKKER Péter, TUBA Györgyi, VIGH Tamás, WEISZBURG Tamás: Új adatok az úrkúti karbonátos telep ásványtanához.

FARKAS Izabella, PEKKER Péter, WEISZBURG Tamás, KUZMANN Ernő, FÖLDING Gábor: Környezeti ásványtani megfigyelések a bányabérci pirites meddőhányón.

POLGÁRI Márta: Az úrkúti ércfedő tűzkő vizsgálatának újabb eredményei.

KOLESZÁR Péter, PÓCZOS József: Az Ózdi Acélművek Kft. üstkemence (LF) salakjának ásványtani-környezetgeokémiai vizsgálata.

HÁMORNÉ VIDÓ Mária: Mi is az a vitrinit és macerál? A rétegszilikátok és a szerves anyag diagenezise közötti kapcsolat megvilágítása szerves kőzettani szempontból.

Január 20.

TÓTH Mária: XRD-vonalprofil, mint a kőzetalkotó ásványok geokémiai ujjlenyomata.

DÓDONY István: Mire jó az elektronkrisztallográfia és mire nem?

NÉMETH Péter: Geometriai fázisanalízis alkalmazása az anyagtudományokban.

WEISZBURG Tamás, TÓTH Erzsébet: Kristálykémiai számítások lehetőségei és korlátjai a szmektit–csillám csoportban.

KOVÁCS Zsolt: Üvegek deformációja.

Résztvevők száma: 38 fő.

Március 2.

Az ásványok és az ember
a mai Magyarország területén a XVIII. század végéig –
Fókuszban az ásványi anyag – Miskolc

Társszervező: Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar (főszervező), Herman Ottó Múzeum, OMBKE Egyetemi Osztály.

BŐHM József: Megnyitó.

ZSÁMBOKI László: Ezer esztendő ércbányászata és kősótermelése a Magyar Királyság területén.

T. BIRÓ Katalin: Kőeszköz-nyersanyagok.

SAJÓ István: Ásványi eredetű festékek.

KECSKEMÉTI Tibor: Hazai festékföldek históriája.

SZAKMÁNY György: Kerámia-nyersanyagok, kerámiák.

MOLNÁR Ferenc: Ércek és kohósalakok.

FÓRIZS István: Üvegek és üvegmázak.

TÖRÖK Ákos: Építészeti kőanyagok.

PAPP Gábor: Drágakövek.

GRABARITS István: Ásványok a gyógyszerkincsben.

SZAKÁLL Sándor, ZSÁMBOKI László: Áttekintés az ásványi nyersanyagok felhasználásáról Magyarország területén a XVIII. század végéig.

Poszterek:

HARTAI Éva, SZAKÁLL Sándor: A Miskolc-avasi paleolitikumi kovakőbányászat földtani és ásványtani háttere.

HORVÁTH Eszter: A Kárpát-medence 5-6. századi berakásos díszű ötvöstárgyainak ékkőanyaga.

KELEMEN Éva, RÓZSA Péter: Történeti habarcsok datálási lehetőségei a „hidraulikus tényező" alapján.

KOVALICZKY Gergely, DEZSŐ József: Terepfelszín-rekonstrukció célú fúrások és anyagvizsgálatok a Szederkény, Kukorica-dűlő (M60-95-ös) lelőhelyen (Baranya megye).

PÉTERDI Bálint, HORVÁTH Tünde, SZAKMÁNY György, KASZTOVSZKY Zsolt: Balatonőszöd (Temetői dűlő) lelőhely késő rézkori kőeszközeinek kőzettani vizsgálata.

THAMÓNÉ BOZSÓ Edit, BALOGHNÉ BOZSÓ Judit: A fehérvárcsurgói üveghomok bányászata és ásvány-kőzettani jellemzői.

Résztvevők száma: kb. 60 fő.

Október 8.

Ünnepi előadóülés Sztrókay Kálmán professzor születésének 100. évfordulója alkalmából

Társszervezésben a Tudománytörténeti Szakosztály, és az ELTE geológus, fizikus, és geofizikus Tudományos Diákköreivel.

I. Tudományos kitekintés

WEISZBURG Tamás, MOLNÁR Ferenc, SZAKÁLL Sándor, PAPP Gábor: Sztrókay Kálmán professzor tudományos és oktatási öröksége.

[PG: Életrajzi adatok, tudományos munkásság (publikációk) szakaszainak áttekintése; SzS: Leíró ásványtan, kristálytan; WT: Ásványrendszertan, alkalmazott ásványtan; MF: Ércmikroszkópia, ércteleptan; PG: Meteoritika.]

BUDA György: Hozzászólás Sztrókay Kálmán ásványrendszertani munkásságának értékeléséhez.

II. Vetítés

PAPP Gábor: Pillanatok egy életútból — Sztrókay Kálmán, ahogy a fényképek megörökítették.

III. Személyes emlékezések

Szakmai élmények és történetek — Sztrókay Kálmán, ahogy a tanítványokban és a közeli munkatársakban él.

NEMECZ Ernő, VÖRÖS István, PÓKA Teréz, SZEREDAI László, BOGNÁR László, NAGY Béla, FEJÉR Éva, EMBEY-ISZTIN Antal, MINDSZENTY Andrea.

IV. Koszorúzás

Sztrókay Kálmán emléktáblájának megkoszorúzása a Sztrókay Kálmán teremben.

V. Baráti beszélgetés

Baráti beszélgetés az Ásvány- és Kőzettárban.

Résztvevők száma: 33 fő.

Október 19.

Emlékülés Tóth Mike halálának 75. és a „Magyarország ásványai" című kötet megjelenésének 125. évfordulója alkalmából – Kalocsa

Társszervezők: Tudománytörténeti Szakosztály (főszervező), Magyar Állami Földtani Intézet, Viski Károly Múzeum.

Résztvevők száma: 42 fő.

November 12.

Előadóülés

NÉDLI Zsuzsanna, FRANCESCO Princivalle, DOBOSI Gábor: A Kárpát–Pannon-régió köpenyxenolitjaiból származó klinopiroxénkristályok röntgen-egykristálydiffrakciós vizsgálata: mit üzen a kristályszerkezet a köpeny fizikai-kémiai viszonyairól?

Résztvevők száma: 8 fő.

December 3.

2007-es őszi konferencialevelek – avagy merre haladt a világ 2007-ben?

Társszervező: MFT Agyagásványtani Szakosztály.

T. BÍRÓ Katalin: EMAC '07 (European Meeting on Ancient Ceramics; Budapest, október 24–27).

SZABÓ Csaba, HIDAS Károly: Goldschmidt 2007 (Köln, augusztus 19–24.).

DEMÉNY Attila: Az IAGC (International Association of GeoChemistry) és a 2008-as IGC hírei.

WEISZBURG Tamás: EUROCLAY 2007 (Aveiro, július 22–27.).

NÉMETH Tibor: Ásványokról az olajfák földjén – beszámoló a Spanyol Ásványtani Társaság 27. konferenciájáról. (Jaén, szeptember 11–14.).

SZABÓ Csaba, TÖRÖK Kálmán: ECROFI XIX (Bern, július 17–20.).

FALUS György, NÉDLI Zsuzsanna: European Mantle Workshop (EMAW2007; Ferrara, augusztus 29–31.).

SZILÁGYI Vera, SZAKMÁNY György: SEEPAST (South-Eastern European Pottery: Archaeology and Scientific Techniques; Udine, szeptember 10–12.).

Poszterbemutató az ülés előtt és után az ELTE Ásvány- és Kőzettárában.

Résztvevők száma: kb. 25 fő.

December 10.

A „Képes kövek" c. kiállítás megnyitójához kapcsolódó előadás

Társszervező: MTM Ásvány- és Kőzettár (főszervező), MFT Tudománytörténeti Szakosztály.

Josef ARNOTH (ARNÓTH József): Ásványok és kinyilatkoztatás (A kristályok ősformái, ősalakja és ősképe).

Résztvevők száma: kb. 90 fő.

Geomatematikai és Számítástechnikai Szakosztály

Május 10–12.

XI. Geomatematikai Ankét – Mórahalom

Társrendező: Alföldi Területi Szervezet.

Május 10.

Megnyitó

NAGY Zoltán: Radioaktív hulladékok geológiai elhelyezése és a bizonytalanságok.

GÁBOR Mezősi, Zoltán TOBAK, VAN LEEUWEN, Boudewijn: New trends in GIS.

GEOSITS Lajos, BAKÓ Károly, FEURER Viktor: Elektronikus internetes tudásbázis alkalmazása a földtudományokban.

BATA Gábor, JÁVOR Anita, FÖLDEÁKI Dóra, KÖNCZÖL András, CSÁNYI Viktor, KOVÁCS József: Térbeli talajgeokémiai heterogenitás vizsgálat finomréteg mintázással.

KOVÁCS Ferenc: Regionális biomassza monitoring vizsgálat multispektrális műholdképek alapján.

GÁL Tamás: A városi felszín-érdesség térképezése városklimatológiai alkalmazásokhoz.

MUCSI László: A városi felszínborítás változás vizsgálata Szegeden űr és légifelvételek alapján.

MUCSI László, HENITS László, GEIGER János: A térbeli felbontás hatásai a városi felszínek térképezésében.

UNGER Zoltán, TIMÁR Gábor, WANEK Ferenc: Morfológiai sajátosságok szerkezetföldtani jelentősége a Pogányosi-dombság területén.

BÍRÓ Lóránt, POLGÁR Márta, KOVÁCS József: A térinformatika és a térstatisztika alkalmazása a geológiában, az Úrkúti-medence példáján.

KOVÁCS József, KOVÁCSNÉ SZÉKELY Ilona, RESKÓNÉ NAGY Mária: Sokváltozós adatelemzés és térstatisztikai vizsgálatok a Velencei-tó néhány vízkémiai és biológiai paraméterén.

FEHÉR Zoltán Zsolt: Talajvízszintek tendenciájának térbeli elemzése a Duna–Tisza közi hátság példáján.

János SZANYI, Katalin MARGÓCZI, Márton PAPP, Eszter ARADI: The influence of groundwater fluctuaton to the natural habitat types in Southern Kiskunság.

Poszterbemutató: MADARASI András: 2D inverzió vizsgálata "jackknife" eljárással.

Workshop:

I. GIS and GEOSTATISTICS – Moderator: Gábor MEZŐSI.

II. Knowledge base – past, present future – Moderator: Lajos GEOSITS.

A Geomatematikai Ankét keretében a Geomatematikai és Számítástechnikai szakosztály taggyűlést tartott.

Május 11.

FÖLDES Tamás: CT alatti áramlási vizsgálatok tapasztalatai.

János GEIGER, Szilvia SEBŐK: CT data and lattice data. Advantages and drawback — CT adatok és lattice adatok. Előnyök és hátrányok.

Zoltán HUNYADFALVI: X-ray computer tomography in clastic sedimentology.

SZABÓ György: Nem hagyományos szénhidrogéngáz szaturált rendszerek hasznosítása.

Balázs KOVÁCS, János SZANYI: Conceptual investigation of Closed System Utilization of High Enthalpy Geothermal energy – Environmental Impact.

KOMLÓSI Zsolt, KOMLÓSI Júlia: A Monte Carlo szimuláció alkalmazása a CH-vagyon számításában — Application of Monte Carlo Simulation in reservoir volumetric calculation.

Péter ZAHUCZKI: Analysis of structural uncertainty in the case of a South-Hungarian reservoir.

HORVÁTH Tibor: A Mecsekérc által fenntartott 1. zagytározónak sztochasztikus szimulációja.

János GEIGER: Another way of handling uncertainty: indicator kriging.

Smilja PRSKALO, Tomislav MALVIC: Using of neural network in porosity prediction (Beničanci field).

István VASS, Tivadar M. TÓTH, Balázs KOVÁCS, János SZANYI: The Role of Permeability Tensor in Modelling Fluid Potential in case of Fractured Reservoirs.

FÜST Antal: A földtani paraméterek hatásterületének közvetett számítása — Indirect computation of area of influence.

Gábor TAKÁCS, Márton PAPP: Wetland restoration possibilities in Hanság.

Kornél RÓZSAVÖLGYI: Geostatistics in Climatology.

TANÁCS Eszter: Bayes-tétel alkalmazása a faállományszerkezet elemzésében: Aggteleki-karszt.

KOVÁCS József, CZAUNER Brigitta, KOVÁCSNÉ SZÉKELY Ilona: A Balaton vízkémiai és biológiai paramétereinek vizsgálata többváltozós adatelemző módszerekkel.

BENEDEK Kálmán, MEZŐ Gyula, MOLNÁR Péter, BŐTHI Zoltán: A Bátaapáti (Üveghuta) kutatási terület vízföldtana.

Gábor BOZSÓ, Elemér Pál MOLNÁR: Trace elements distribution of saline lakes' sediments.

KÁRMÁN Krisztina, KOVÁCS József: Geomatematikai vizsgálatok a Szentendrei-sziget vízminőségi adatain.

Róbert B. FEKETE, Tivadar M. TÓTH, Clifford S. TODD: GRAPHCLUS, A MATLAB program for cluster analysis using graph theory.

HORVÁTH Janina: A magyarországi pannóniai korú Viviparus fauna biometriai vizsgálata dunántúli felszíni feltárások együtteseinek példáján.

GULYÁS Sándor, KOVÁCS Róbert: Szegvár Tűzköves késő-neolit kagylófaunájának statisztikai vizsgálata.

Péter VASS: Mérési zajok hatását csökkentő frekvencia-spektrum számítási módszerek — Methods for Determining Frequencyspectrum Reducing the Effect of Measuring Noise.

Endre TURAI, Péter N. NORBERT, Péter VASS: Application possibilities of electromagnetic parameters in environmental protection / Az elektromágneses paraméterek környezetvédelmi célú alkalmazási lehetőségei.

Poszterbemutató:

VÉRTESY László. SÖRÉS László, DETZKY Gergely, GULYÁS Ágnes: A GEOMIND projekt. A geofizikai adatok hasznosulásának elősegítésére indított projekt ismertetése.

SÖRÉS László: Hogy tároljuk? Hogy találjuk meg? A GEOMIND projekt metaadat-modellje.

JÁNOSI Tibor: Kvarcsziúra mintázatok termometriai alkalmazása a Szeghalmi-dóm ortogneisz blokkjára.

Május 12.

Gábor SOMODI: Cyclic patterns of Quaternary fluvial deposits in Körös Basin and Jászság Basin.

Ferenc FEDOR: 3D estimation of the vitrinite reflectance values of Pannonian sediments in the Jászság Basin and environments — a new approach.

Ferenc ACZÉL, László MENYHEI: Using MVS software for modelling of the measurements carried out in Bátaapáti site.

BARCZA Márton, KOVÁCS József: Mintázatok a Tisza folyó vízkémiai és biológiai paramétereinek idősorain.

ELEK István: Digitális szűrési módszerek a domborzat modellezésben.

SÜMEGHY Zoltán: A városi hősziget területi struktúráinak osztályozása, Szeged és Debrecen példáján.

SZALKAI Gábor: Időtérképek szerkesztése és felhasználása.

TELBISZ Erzsébet: A hazai felsőoktatás térszerkezeti modellje.

TAGAI Gergely: Fekvés és fejlettség kapcsolata Magyarországon.

Tünde NYILAS, Mariann IMRE, Pál SÜMEGI: Characterization of paleosoil by Rock-Eval pyrolysis.

Tünde NYILAS, Tivadar M. TÓTH: Soil organic matter characterization by analysis of Rock-Eval pyrograms.

Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztály

Január 29.

Előadóülés

PUZDER Tamás: A földtani környezet és a felszín alatti vizek szennyeződései, a szennyezett közegek kármentesítése.

Résztvevők száma: 20 fő.

Február 26.

Előadóülés

ZSÁMBOK István, SZURKOS Gábor: Budapest környezetföldtani térképsorozata: elvek, módszerek és végtermékek a településgeológiában.

SZURKOS Gábor, KECSKÉS Gábor: Budapest közműgeotechnikai térképe.

Résztvevők száma: 14 fő.

Március 26.

Előadóülés

HAJNAL Géza: A Budai Várhegy hidrogeológiája.

GÖRÖG Péter: Törökbálinti durvamészkő pincék állékonyság vizsgálata.

Résztvevők száma: 9 fő.

Április 23.

Előadóülés

WU YIPING: GIS-based landslide hazard predicting system in Zhejiang province, South-East China (szinkron tolmácsolással).

JAKUS Péter: Magyarország 1:100 000-es mérnökgeológiai térképének bemutatása.

Résztvevők száma: 16 fő.

Május 7.

Móricz Zsigmond körtéri metróépítkezés munkaterület meglátogatása

Résztvevők száma: 22 fő.

Május 7.

Előadóülés

Stephen FITYUS: Slope stability in gently dipping sandstones: a case study from Australia (szinkron tolmácsolással).

Résztvevők száma: 12 fő.

Június 14.

V. Díszítőkő Konferencia – Székesfehérvár

Közös rendezvény a Közép- és Észak-dunántúli területi szervezettel, a Szilikátipari Tudományos Egyesülettel és a Magyar Kőszövetséggel.

A konferencia megnyitója:

WARVASOVSZKY Tihamér Székesfehérvár Város Polgármestere

BENE Zoltán a Magyar Kőszövetség elnöke

KNEIFEL Ferenc a Szervező Bizottság nevében

Előadások:

KNEIFEL Ferenc: Székesfehérvár építőköve a gránit.

TÖRÖK Ákos: Porózus mészkövek az építészetben.

SZŰGYINÉ SIMON Hajnalka: A siklósi márvány bányászata, feldolgozása és kereskedelme.

PÁLJÁNOS András: A kő szerepe a műemlékvédelemben.

MÁTHÉ Dániel: Kőművészet.

MARTINNÉ DÖRÖMBÖZI Piroska: Kőszerkezetek megerősítése, felújítása.

Anil TANEJA: A díszítőkőipar nemzetközi helyzete.

Gerardo BURÓN, José MARIN: A spanyol kőipar bemutatása.

Segio de MIGUEL: Díszítőkövek a modern spanyol építészetben.

BECKER Gábor: Szerelt homlokzatok szerkezettervezési kérdései.

GÁLOS Miklós: Fal- és padlóburkolatok minősítésével kapcsolatos kérdések.

BALÁZS Miklós Ernő: Aprókövek az építészetben.

SZABÓ Attila: Kődiagnosztikai esettanulmányok a díszítőkő-iparban.

Résztvevők száma: 85 fő (ebből Társulati tag: 32 fő).

Október 16–17.

Geotechnika 2007. Konferencia

Közös rendezvény az ISSMGE Magyar Nemzeti Bizottságával, a Mélyépítési Alapozók Szövetségével, a Mérnöki Kamarával, és a Közlekedés Tudományos Egyesülettel.

Résztvevők száma: 225 fő (ebből Társulati tag: 18 fő).

November 5.

Délpesti Szennyvíztisztító építkezésének meglátogatása (Bp. Csepel-sziget)

Résztvevők száma: 16 fő.

November 15.

Mérnökgeológia–Kőzetmechanika 2007. Konferencia

PAÁL Tamás: Foghíjbeépítés geológiai tanulságokkal.

SCHAREK Péter: A régiógeológiai kutatások környezetföldtani és mérnökgeológiai eredményei.

PETIK Csaba, TÖRÖK Ákos, KLEB Béla, GÖRÖG Péter: Budavár Várgarázs szerkezettervezési és mérnökgeológiai kérdései.

VASS István, M. TÓTH Tivadar: A Reprezentatív Elemi Térfogat (REV) meghatározása sztochasztikusan generált repedéshálózatok vizsgálatával

TÖRÖK Ákos: Geológia mérnököknek (könyvbemutató).

DEÁK Ferenc: Vágatszkenner (JointMetriX3D) alkalmazása a Bátaapáti kutatóvágatok geotechnikai dokumentálása során.

GÖRÖG Péter: A geológiai szilárdsági index (GSI) alkalmazása a Budai Márga kőzetkörnyezetére.

HORVÁTH Helga: A Gellért téri metró akna külső szerkezetének tervezése, és a hozzá tartozó technológia bemutatása.

CSERNY Tibor, PRÓNAY Zsolt: Limnogeológiai vizsgálatok alkalmazása környezeti állapot jellemzésére, a Gyöngyösoroszi Ipari-víztározó példáján.

SZABÓ Zsófia, KOPECSKÓ Katalin, Salem Georges NEHME: Az ultrahangos szilárdságbecslés vizsgálat alkalmazási lehetőségei kő anyagú műtárgyakon és műemlékeken.

HAJNAL Géza: Városi hidrogeológia (könyvbemutató).

MECSI József: A Duna vízszintjének és környező talajvizeknek a kapcsolata.

SZŰCS Péter, ZÁKÁNYI Balázs: A leggyakoribb érték (MFV) módszerének alkalmazása a hidrogeológiai modellezésben.

TŐRÖS Endre, PRÓNAY Zsolt: Talajok és kőzetek in situ jellemzése szeizmikus sebességeik alapján.

ZILAHY-SEBES László, PROHÁSZKA András: A mélyfúrás-geofizika szerepe a 4-es metróval kapcsolatos geomechanikai kutatásokban.

SZONGOTH Gábor, SZÜCSI Péter: Kőzettest osztályozás mélyfúrás-geofizikai mérésekből.

DOLEZALOVA Marta: Feszültségpályától függő rugalmas-képlékeny anyagmodell.

GÁLOS Miklós, KERTÉSZ Pál: Építési kőanyagok szilárdsági vizsgálata a kőzetmechanika szemléleti rendjében.

KOVÁCS László, BOGÁR István: Felszínközeli kőzettestekben uralkodó primer feszültségállapot meghatározása továbbfejlesztett Dorstopper cellás, magtúlfúrásos in situ fezsültségmérésekkel.

VÁN Péter: Objektív anyagfüggvények felé a reológiában.

LÁMER Géza: Az anyag folytonos és diszkrét modellezésének dinamikai kérdései.

VÁN Péter: Asszonyi Cs., Ván P., Szaka Z. (szerk.): Izotrop kontinuumok rugalmas és képlékeny állapota (könyvbemutató).

Résztvevők száma: 145 fő, ebből társulati tag: 17 fő.

November 28.

Agrogeológiai előadóülés

Közös rendezésben a MAE Talajtani Társasággal.

VATAI József, SZENTPÉTERY Ildikó: A földtani közeg nitrát érzékenységének újszerű megközelítése.

KUTI László, KALMÁR János, SZENTPÉTERY Ildikó, FÜGEDI Ubul, MÜLLER Tamás: A talaj-alapkőzet összefüggései hegyvidéki területeken.

JORDÁN Győző, KERÉK Barbara: Agrogeológia az európai talajdirektívában.

MÜLLER Tamás: Agrogeológiai célú sekélyfúrási adatbázis a MÁFI-ban.

Résztvevők száma: 41 fő, ebből társulati tag: 12 fő.

Oktatási és Közművelődési Szakosztály

Január

Elkészítettek és több iskolának átadtak 18 db nagyméretű, geológiai témájú posztert és földtani kiállítást. A Tokajban a Tokaji Ferenc Gimnáziumban a kiállítás megnyitóját a középiskolai oktatási konferenciával kötötték egybe.

Május 4–5.

Földtan a hazai felsőoktatásban – II. fórum és terepi bemutató, Telkibánya

Az Észak-magyarországi Területi Szervezettel együtt.

SASVÁRI Tibor: B.Sc. geológus képzés Szlovákiában.

Pavol RYBÁR: Education of Geotourism in Slovakia (FBERG TU Kosice) and proposition of the Middle European common course (angolul).

WEISZBURG Tamás, GÁL Ágnes: Az újra indult kolozsvári magyar nyelvű földtudományi oktatás első tíz évének tapasztalatai — az indulástól az egyetlen magyar nyelvű B.Sc. geológus képzésig.

BARCZI Attila: A földtan oktatása a Szent István Egyetem Környezet- és Tájgazdálkodási Intézetében.

TÖRÖK Ákos: A geológia oktatása a BME-n, mint az új B.Sc. és M.Sc. képzés része.

WEISZBURG Tamás: A földtani alapozó oktatás tapasztalatai az ELTE Környezettan B.Sc. első évében.

MÁDAI Ferenc: A földtani oktatás szerkezete a ME Műszaki Földtudományi Kar B.Sc. képzésében.

SZEPESI János: A nyíregyházi földrajz B.Sc. képzés földtani oktatásának tapasztalatai.

DÁVID Árpád: Földtan a kötelezőn túl…

FÖLDESSY János: Interaktív beiskolázási stratégia a ME Műszaki Földtudományi Karán.

ZELENKA Tibor: Előzetes ismertetés a terepi programhoz — a pálházai perlitelőfordulás jellemzői, a füzéri Várhegy geológiája.

Beszélgetés, vita, az előadások összegzése.

Résztvevők: 20 fő.

Május 5.

Terepi program

A pálházai perlitbánya megtekintése, az új kutatási területek bemutatása.

A füzéri vár megtekintése, a terület geológiai ismertetése.

Túravezető: Dr. ZELENKA Tibor.

November 9.

I. Országos Földtudományi Diákkonferencia – Miskolc

BŐHM József: Dékáni köszöntő.

BREZSNYÁNSZKY Károly: 2008: A Föld Bolygó Nemzetközi Éve.

FÖLDESSY János: A sárga fém nyomában — aranyérckutatások három kontinensen.

LUX Marcell: Beszámoló a Mindennapjaink energiája vetélkedősorozatról.

A. szekció: Csillagászat, meteorológia

DEMJÉN István: Az Univerzum rejtélyei.

KOZMA Péter: A titokzatos meteorit.

MÉSZÁROS Tímea, SEBESTYÉN Erika: Az éjszaka lámpása.

PETRÓCZKY Henrietta: Táncoló csillagok.

RŐMER Péter: A „kézzel fogható" Hold.

SZABÓ Zoltán: Történelmi napfogyatkozások.

ANDICS Katalin: Földünket fenyegető veszély: a globális felmelegedés.

FÖLDES Bettina, Földes Krisztina: Hőmérsékleti adatsorok összehasonlítása.

LAKATOS Carmen: Légköroptikai jelenségek.

NEMES Ákos, KOVÁCS Lóránt: A pannonhalmi Vár-hegy időjárásának alakulása az elmúlt száz évben.

OLÁH Alexandra: A termikképződés és a vitorlázórepülés kapcsolata.

MAJOR Enikő, JÓNÁS Csaba, HORVÁTH Krisztián: Magyarországi tornádók és kísérő jelenségeik.

BALASSI Márton: Klíma és energia.

B. szekció: Geofizika, geomorfológia, vízföldtan, földtan, talajtan

FARKAS András: Kőzetlemezek mozgása.

PRANTNER Máté: Korunk súlyos jelenségei: földrengések.

TÓTH Erika Viktória: Szénhidrogén-kutatás a Geofizikai Szolgáltató Kft-nél.

GYÖRKI Andrea: A tenger felszínformáló munkája.

MÉSZÁROS Éva: Zselíz és környékének geomorfológiája, felszín alatti vizei.

MÉSZÁROS Richárd, NAGY Alex: Morfológiai megfigyelések a tokaji Kopasz-hegyen.

MUZAMEL Gitta: A Börzsöny geomorfológiai változásai.

CSOMOR Tibor Áron, KOVÁCS Zsófia: A Halast éltető víz.

KEREKES Zsolt: A Nagykároly környéki termálvizek.

KISS Eszter, MILASSIN Viola, SINKÓ Zsófia, SZŐKE Alexandra: A Medve-tó titka.

LAKI Balázs: Az első hazai kistelepülési talajvíz monitoring.

VANCSURA Diána: A Dongéri-csatorna vízminőségi adatai.

LIPUSZ Dóra: A Szerencsi-sziget földtani felépítése.

MADARÁSZ Emese: Talajtani vizsgálatok egy bácskai mezőgazdasági területen.

November 10., szombat.

C. szekció: Ásványtan, kőzettan, őslénytan

CZINGER Dávid: Magyar tudósokról, mecénásokról ill. földrajzi helyekről elnevezett ásványok.

CSONTOS Viktória: Vulkánok tüze – boraink tüze.

KOVÁCS Alexandra: Ásványok és kőzetek jellemzői.

KARÁDI Viktor: A kövületek jelentősége a földtani tudományok fejlődésében.

KERN Manuéla: A lovak evolúciója.

MANDICS Laura: A kréta-tercier esemény – elméletek, érvek és ellenérvek, döntő bizonyítékok.

D. szekció: Energiahordozók, környezetvédelem

DELI Viktória: Bioépítészet.

SOMOGYI Dorottya: Ökológiai lábnyom vizsgálata — avagy nagy lábon élsz?

VITÉZ Ágnes: Veszélyes hulladékok kezelése.

SIMON László: Szénerőművek környezetvédő szemmel.

KRIVJANSZKI Ágnes: Környezetszennyezés a korai történelmi időkben.

IMRE László: Alternatív energiaforrások felhasználása Magyarországon, különös tekintettel a biodízel- és bioetanolra.

KISS Ákos: A biomassza felhasználása hazánkban, különös tekintettel a Mátrai Erőműre.

MATIZ Lilla: Alternatív energiaforrások lehetőségei.

POLÁK Attila: Fosszilis vagy megújuló, az örök dilemma. Mit tehetünk MI a környezetünkért?

PAZURIK László Ádám: Szélenergia.

SOMOGYVÁRI Márk: Hazánk energiagazdasága.

TAJTI Ádám, TÚRI István: A biogáz felhasználásáról.

TÓTH Roland Zsolt: Megújuló energiaforrások felhasználási lehetőségei Magyarországon.

Eredményhirdetés, díjak átadása, zárszó.

Őslénytani- Rétegtani Szakosztály

Május 24–26.

10. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés (Budapest)

Tudományos előadások:

OZSVÁRT Péter, DOSZTÁLY Lajos†: Középső-triász radioláriák kvantitatív biokronológiai vizsgálata a Balaton-felvidékről.

SZABÓ János: Késő-triász csigák a Budai-hegység Dachsteini Mészkövéből: Előzetes egy revízió eredményeiből.

PÁLFY József, Jiarun YIN, Paul L. SMITH: Ammoniteszek egy triász-jura határszelvényből Tibetben.

MONOSTORI Miklós: A bakonycsernyei Tűzköves-árok ostracoda faunája.

GALÁCZ András, GÉCZY Barnabás, VÖRÖS Attila: Toarci és aaleni ammoniteszek és brachiopodák a szicíliai Monte Kumetáról.

VÖRÖS Attila: A jura brachiopodák díszítettsége — a mezozoos tengeri forradalom hatása időben és térben.

Ioan BUCUR: Mesozoic shallow-water carbonates in Romanian Carpathians: An overview.

GÖRÖG Ágnes, SZINGER Balázs: Késő-jura–kora-kréta plankton foraminiferák a tatai Kálvária-dombról.

FŐZY István: A gerecsei alsó-kréta nagytermetű, heteromorf ammoniteszei.

SZIVES Ottilia: Magyarországi apti–campani korú ammoniteszek vizsgálata.

ARANYI Tímea: Előzetes eredmények a Polányi Márga Formáció bentosz foraminiferáinak paleoökológiai értékeléséről vizsgálata (Mp–42 fúrás).

Wolfgang KIESSLING: Biodiversity in ancient seas: new approaches and insights from large databases.

SZINGER Balázs, GÖRÖG Ágnes, TÓTH Emőke, VISZKOK János: A mikro-CT alkalmazása az őslénytani kutatásban: előnyök és hátrányok.

ŐSI Attila, MAKÁDI László: Szokatlan végtagarányok a felső-kréta Hungarosaurusnál (Ankylosauria).

SZENTESI Zoltán: Késő-kréta kétéltűek a Csehbányai Formációból (Iharkút, Bakony).

MAKÁDI László, Michael W. CALDWELL: Komodói sárkányból édesvízi moszaszaurusz.

BOTFALVAI Gábor, RABI Márton: Előzetes taxonómiai és paleoökológiai vizsgálatok a máriahalmi felső-oligocén (egri) feltárás (Mány–Zsámbéki-medence) gerinces faunáján.

PÁLFALVI Sarolta: A Vértes eocén üledékképződési környezeteinek rekonstrukciója mikrofácies-vizsgálatok alapján.

Maria A. BITNER, DULAI Alfréd, GALÁCZ András: Eocene brachiopods from the Bakony Mts, Hungary — a preliminary report.

KERTÉSZ Botond: Nummulites-ek biometriai alapon felállított fejlődési sorainak alkalmazása a paleogén rétegtanban.

LESS György, E. ÖZCAN, BÁLDINÉ BEKE Mária, KOLLÁNYI Katalin: A Nyugati-Tauridák (DNy-Törökország) oligo-miocén nagyforaminiferáinak rétegtana és regionális földtani vonatkozásai.

KOCSIS László, T. VENNEMANN, D. FONTIGNIE, C. BAUMGARTNER, A. MONTANARI: Miocén klimatikus és óceanográfiai viszonyok a Földközi-tenger térségében, ősmaradványok stabil és radiogén izotópos vizsgálatai alapján.

BÁLDI Katalin, VETŐ István: Algavirágzást és a *Cassidulina carinata* niche állandóságát igazoló adatok a Paratethys badeni rétegeiből.

ŐSI Attila: A legidősebbektől a legnagyobbakig — Dinoszauruszok Patagóniából.

DULAI Alfréd, Barbara STUDENCKA: Badeni Polyplacophora fauna a Középső-Paratethys keleti részéről (Ukrajna, Románia, Bulgária).

HORVÁTH Janina: A magyarországi pannóniai korú Viviparus fauna biometriai vizsgálata dunántúli felszíni feltárások együtteseinek példáján.

GASPARIK Mihály, HANKÓ Eszter: A solymári Ördöglyuk ragadozói.

VIRÁG Attila, SÓRON András Szabolcs, ZAGYVAI Ágnes: Előzetes beszámoló a Szirák, Dózsa György úti feltárás ősléntani vizsgálatáról.

VELLEDITS Felicitász, B. SENOWBARI-DARYAN, KOVÁCS S., PÉRÓ CS., PIROS O., J. BLAU, SIMON H., P. DUMITRICA, PÁLFY J., POCSAI T.: Aggteleki zátony: Az Alp-Kárpáti térség legidősebb sánczátonya.

Poszterek:

BOHNNÉ HAVAS Margit, LANTOS Miklós, NAGYMAROSY András, SELMECZI Ildikó, SZEGŐ Éva: Badeni képződmények korrelációja nyugat- és észak-magyarországi szelvényekben.

BOZSIK Ágnes, DÁVID Árpád, FODOR Rozália: Paleoichnológiai megfigyelések kora-miocén (kárpáti) korú abráziós kavicsokon és Ostrea-vázmaradványokon (Bükk hegység, Felsőtárkány, Lamport-völgy).

CZICZER István: Pannóniai puhatestűek a mályi téglagyárból.

DÁVID Árpád, KOVÁCS Beatrix, FODOR Rozália: Bioeróziós nyomok kárpáti korú Balanusok vázmaradványain.

FODOR Rozália: A Köszörűkőbányai Konglomerátum korallfaunája.

HANKÓ Eszter Piroska: Három magyarországi pleisztocén Panthera taxon revíziója fog- és állkapocs maradványok alapján.

HÍR János, KÓKAY József, Venczel Márton: A Felsőtárkány 3/10 lelőhely prevallesian faunája.

MAGYARI Enikő, J. C. CHAPMAN, B. GAYDARSKA, E. MARINOVA: Glaciális refúgiumterületek a Balkán-félsziget alluviális síkjain: a Trák-Alföld példája.

MÜLLER Pál, MAGYAR Imre: A budai pannon.

ŐSI Attila, Sebastián APESTEGUÍA, Pablo A. GALLINA, GALÁCZ András: Gondwana-eredetű faunaelemek az iharkúti késő-kréta gerinces anyagban.

SELMECZI Ildikó, HABLY Lilla: Új oligocén flóra Oroszlányból.

TÓTH Emőke: Tengerszintváltozások a szarmata Parathethysben.

VÖRÖS Attila, PIROS Olga, BUDAI Tamás, HAAS János, Harald LOBITZER: Ammonitesz lumasella a Wettersteini Mészkőben (anisusi, Feuerkogel, Höllengebirge, Ausztria).

Díjazott hallgatói teljesítmények:

SZINGER Balázs (PhD előadás, 1. díj), KOCSIS László (PhD előadás, 2. díj), BOTFALVAI Gábor és RABI Márton (hallgatói előadás, 1. díj), ARANYI Tímea (hallgatói előadás, 2. díj), TÓTH Emőke (poszter, 1. díj) és HANKÓ Eszter (poszter, 2. díj).

Résztvevők száma: 62 fő.

Június 20.

Vezetőségi ülés

Résztvevők száma: 7 fő.

Július 24.

Terepbejárás: a bükkábrányi mocsáriciprus-erdő eredeti lelőhelyén való megtekintése

Résztvevők száma: 22 fő.

Október 8.

Vezetőségi ülés

Résztvevők száma: 8 fő.

Tudománytörténeti Szakosztály

Január 15.

Előadóülés

PÓKA Teréz, PAPP Péter: Beszámoló a 2006. évi tevékenységről.

PÓKA Teréz: Tervek bemutatása, és megvitatása a 2007. évi programhoz.

NAGY Béla: Ami Szádeczky-Kardoss Elemér professzor hivatalos életrajzából kimaradt — tallózás a 2006-ban megjelent Szádeczky-emlékkötetből.

Január 26.

Emléknap a 225 éve kezdődött dorogi bányászat hajdani művelőinek tiszteletére.

Közös rendezvény az OMBKE TB/dorogi szervezettel, Dorog, Művelődési Ház.

SZIKLAI Ede: Volt egyszer egy Dorogi Szénbánya…

CSATH Béla: Zsigmondy Vilmos szerepe a Dorogi-medencében.

KECSKEMÉTI Tibor: Adatok a dorogi eocén barnakőszénmedence földtani megismerésének történetéhez.

SIPOSS Zoltán: Emlékezés a dorogi földtani térképezésre.

SASVÁRI Géza: A dorogi szénbányászat alkalmi kiállításának vetítettképes bemutatója; a Bányász-emlékház és Ásványmúzeum megtekintése.

Résztvevők (becsült) száma: 34 fő.

Február 19.

Klubnap

SAÁRY Éva geológus, fotó- és festőművész, költő, író, kulturális szervező előadása.

Résztvevők száma: 21 fő.

Március 26.

Emlékülés Dr. Székyné Dr. Fux Vilma professzorasszony elhunytának első évfordulóján

VÖRÖS Attila, MFT-társelnök: megnyitó.

VITÁLIS György: Székyné Fux Vilma élete és műve.

KOZÁK Miklós: Székyné Fux Vilma, az egyetemi tanár és oktatás-irányító.

DUDICH Endre: Székyné Fux Vilma az MFT vezetésében.

PÓKA Teréz: Székyné Fux Vilma a magyar és a nemzetközi magmás kőzettanban.

GYARMATI Pál: Székyné Fux Vilma eredményei a Tokaji-hegységi és a tiszántúli neogén vulkánosság vizsgálatában.

ZELENKA Tibor: Székyné Fux Vilma ércteleptani eredményei (Telkibánya és a Kárpát-medence neogén érctelepei).

VICZIÁN István: Székyné Fux Vilma agyagásványtani, talajtani és szedimentológiai munkássága.

PAPP Péter: Székyné Fux Vilma a tudománytörténetben.

Résztvevők száma: 33 fő.

A MÁFI-beli előadások után koszorúzás a Farkasréti temetőben, beszédet mondtak: HAAS János, az MFT elnöke, valamint a szakosztályok, a Debreceni Egyetem és az ELTE delegáltjai.

Április 24.

III. Szent György-napi Bauxittalálkozó, a magyar bauxitbányászat története

Közös rendezvény az Országos Műszaki Múzeumok Alumíniumipari Múzeumával, Székesfehérvár, Alcoa-Köfém Oktatási-Közművelődési Klubház.

KOVÁCS Istvánné (Alumúzeum), TÓTH Álmos (MFT): Megnyitó szavak.

SZABADOS Gábor (MBFH), FAZEKAS János (MAL Rt.): Üdvözlések.

KOVACSICS Árpád: A magyar bauxitbányászat ma.

BÖCKER Tivadar: Bauxit – bánya – víz.

ERDÉLYI Tibor: A halimbai bauxitbányászat.

FEKETE István: Bauxitbányászat az Északi-Bakonyban.

GÁDORI Vilmos: A termelő technológiák fejlődésének története a hazai bauxitbányászatban.

GOMBKÖTŐ László: A Tatabányai Szénbányák Nagyegyháza-csordakúti bauxitbányászata.

KAKAS Kristóf: Geofizikai mérések a bauxitbányászatban — visszatekintés.

KREISCHER Károly: Az iszkaszentgyörgyi bányászat története.

LEGEZA Miklós: Az iharkúti bányászat története.

KOVACSICS Árpád: Újra magyar érdekeltségű bányászat a Balkánon.

NOVÁK Sándor: A Szár-környéki MAL-bauxitbányászat.

ORBÁN Tibor, ERDÉLYI Tibor, LEGEZA Miklós: A nyirádi bányászat története.

VARGA József: A bányásznak is egy élete van — mit segíthet a fizio-ergonómia?

Résztvevők (becsült) száma: 59 fő.

Május 7.

Előadóülés

KEMÉNYFI Róbert: „Földtani nacionalizmus"? – a Tisia-masszívum államföldrajzi mítosza.

VICZIÁN István: Az azerbajdzsáni földtan történetéhez.

SZEPESHÁZY Kálmán: A Debrecen–I és a Hajdúszoboszló–I és –II szénhidrogénkutató fúrások eredményeinek földtani jelentősége.

Résztvevők (becsült) száma: 19 fő.

Június 4.

Előadóülés százéves tudósaink emlékére

KORDOS László: Kretzoi Miklós.

LORBERER Árpád: Szentes Ferenc.

DOBOS Irma, PÓKA Teréz: Lengyel Endre.

Résztvevők száma: 17 fő.

Szeptember 24.

Előadóülés a felfedezés napjára emlékezve — visszatekintés a 70 éves magyar kőolaj történetére

CSATH Béla, DANK Viktor, BARÁTH István visszatekintése a 70 éves magyar kőolaj történetére.

Résztvevők száma: 11 fő.

Október 8.

Emlékülés három részben az ELTE TTK-n — a Mauritz Béla-előadóteremben, a Sztrókay Kálmán-teremben és az Ásványtárban, Sztrókay Kálmán professzor 100. születésnapja alkalmából

Közös rendezvény az Ásványtan-geokémiai Szakosztállyal és az ELTE geológus, fizikus és geofizikus diákköreivel.

I. Tudományos kitekintés

WEISZBURG Tamás, MOLNÁR Ferenc, SZAKÁLL Sándor, PAPP Gábor: Sztrókay Kálmán professzor tudományos és oktatási öröksége.

II. Vetítés és koszorúzás — pillanatok egy életútból: Sztrókay Kálmán, ahogy a fényképek megörökítették (az elmúlt években összegyűjtött képek vetítése), majd emléktáblájának megkoszorúzása.

III. Személyes emlékezések; élmények és történetek — ahogy a tanítványokban és a közeli munkatársakban él.

Résztvevők száma: 33 fő.

Október 19.

Emlékülés Tóth Mike halálának 75. és a „Magyarország ásványai" című kötete megjelenésének 125. évfordulója alkalmából

Közös rendezvény az Ásványtan-geokémiai Szakosztállyal, a MÁFI-val és a Viski Károly Múzeummal, Kalocsa, VKM.

ASBÓTH József: Tóth Mike élete.

FINTA József: Tóth Mike, a katolikus folyóiratok szerkesztője.

ROMSICS Imre: Tóth Mike, a fotográfus.

SZAKÁLL Sándor: Tóth Mike fő műve, a „Magyarország ásványai".

NAGY Béla: Tóth Mike „Az összes ásványok jegyzéke és rövid jellemzése" című kéziratos művéről.

KECSKEMÉTI Tibor: Tóth Mike ásványgyűjteményének tudományos és muzeológiai értéke.

Tóth Mike sírjának megkoszorúzása a kalocsai temetőben.

Résztvevők száma: 42 fő.

November 13–14.

Előadássorozat a magyar nyelvű földtani ismeretterjesztés múltjáról és jelenéről (tudománytörténeti ankét)

Intézeti / társulati megnyitó szavak.

KECSKEMÉTI Tibor: Áttekintés — a kezdetekről (a Magyarhoni Földtani Társulat megalapításáig).

KECSKEMÉTI Tibor: Áttekintés — a földtani ismeretek gyors és nagyarányú fejlődésének időszakáról (a Társulat megalapításától az első világháború végéig/Trianonig).

KECSKEMÉTI Tibor: A Természettudományi Társulat és vidéki osztályai.

ROMSICS Imre: Tóth Mike.

DUDICH Endre, KISS Miklós: Föld és Ég — Prohászka Ottokár szemével.

KECSKEMÉTI Tibor: Áttekintés — a földtani elemző ismeretek terjesztésének időszakáról (a két háború közötti időszak).

KUBASSEK János: Új folyóiratok — Ifjúság és Élet, Földgömb.

TÓTH Álmos: Lexikonok.

PAPP Péter: A Természettudományi Társulat könyvkiadása.

HORVÁTH Csaba: Az időszak legkiemelkedőbb ismeretterjesztője – Lambrecht Kálmán (1889–1936).

KÁKAY SZABÓ Orsolya: Új szemlélet a földtani ismeretterjesztésben – művek és kiállítások, Tasnádi Kubacska András (1902–1977).

KECSKEMÉTI Tibor: Áttekintés — a második világháborútól az elektronikus korszakig tartó időszakról — „Legyen a tudomány mindenkié!" (a földtani ismeretek széleskörű terjesztésének kora).

ZOLTAI Márta: A földtudományi ismeretterjesztés és a TIT (Tudományos Ismeretterjesztő Társulat).

ALBERT Valéria: Az Élet és Tudomány.

NÉMETH Géza: Földtani ismeretterjesztés a Természettudományi Közlöny és a Természet Világa hasábjain.

JUHÁSZ Árpád: A TIT Stúdió szerepe a földtani ismeretterjesztésben.

KECSKEMÉTI Tibor: A múzeumok szerepe a földtani ismeretterjesztésben: gyűjtemények, kiállítások.

TARDY János: Védett földtani értékeink népszerűsítése.

KANUFRNÉ GELLAI Mária: A tanösvények és a földtan.

PAP Sándor: Földtani ismeretterjesztés a természetjárók körében.

KECSKEMÉTI Tibor: Áttekintés — földtani ismeretterjesztés az elektronikus korban (a kilencvenes évektől a világhálóig).

SARKADI Péter: A földtani ismeretterjesztés a rádióban.

JUHÁSZ Árpád: A földtani ismeretterjesztés a televíziókban.

DULAI Alfréd, SIMON Tamás: Az Origo elektronikus portál földtani ismeretterjesztő tevékenysége.

FŐZY István: A dinó-irodalom dömpingje.

AJTAY Ferenc: Az erdélyi földtani ismeretterjesztés (megküldött, fölolvasott előadás).

DUDICH Endre: Földtani ismeretterjesztés erdélyi módra: Mészáros Miklós (1928–2000).

HARTAI Éva: A Társulat földtani ismeretterjesztő tevékenysége.

KORDOS László: Hogyan tovább? — Tendenciák, különös tekintettel a földtani ismeretterjesztésre.

PÓKA Teréz: Elnöki zárószó.

Résztvevők száma: 38, illetve 35 fő.

Területi szervezetek rendezvényei

Alföldi Területi Szervezet

GEO-TEA

Az SZTE Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszékén 8 alkalommal került megrendezésre, vendégelőadókkal érdekes határterületi témákban egyetemi hallgatók számára.

Résztvevők száma összesen: 235 fő.

Február 6–7. (társrendezőként)

III. Kisteleki Geotermia konferencia, Kistelek

Résztvevők száma: 150 fő.

November 22. (társrendezőként)

A geotermikus energia hasznosításának lehetőségei forrásai, Szeged

CSOKNYAI Istvánné: Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium: Megújuló energiaforrásokra alapozott energiaellátás növelése a fenntartható fejlődés érdekében.

SZERDAHELYI György (szakmai tanácsadó, Gazdasági és Közlekedési Minisztérium): A hazai megújuló energia stratégia GKM szemmel.

MOLNÁR Imre (az új kormányzati negyed megvalósításáért felelős miniszterelnöki megbízott képviselője): A „zöld" kormányzati negyed energiaellátása.

HÁMOR Tamás (Magyar Bányászati és Földtani Hivatal): A megújuló energia törvény aktualitása, jogi labirintusai.

KIRICSI Imre, M. TÓTH Tivadar (Szegedi Tudományegyetem): Egyetemi Tudásközpontban a geotermia.

SZONGOTH Gábor (GeoLog Kft.), SZANYI János (Geotermikus Koordinációs és Innovációs Alapítvány): A visszasajtolás méréseken alapuló modellje, módszertana.

KURUNCZI Mihály (Magyar Termálenergia Társaság): A Dél-alföldi régió geotermikus fejlesztési tervei 2007–2013.

SZÁNTÓ Szilvia (Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium): A megújuló energia hasznosítási projektek támogatása.

ÁDÁM Béla (Építéstudományi Egyesület Hőszivattyús Szakosztály): Hőszivattyúk a támogatások tükrében.

GYÖRGY Zoltán (Aquaplus Kft.): „Nagyugrás" a geotermikában; a Kínai modell.

Evgen TORHAC (NAFTA Geoterm Ltd., Slovenia): Hatékonyságnövelés hőszivattyúval – 2 MW-os hőszivattyú Lendván.

KÓBOR Balázs (INNOGEO): Sikeres pályázatok a gyakorlatban.

Hozzászólások, vita

Résztvevők száma: 110 fő.

November 23.

Gyarmati Pál köszöntése – előadóülés – Debrecen

Társszervezésben MTA Debreceni Bizottságával.

Megnyitó

KOZÁK Miklós: Gyarmati Pál köszöntése és munkásságának bemutatása.

GYARMATI Pál: 48 év földtani térképezésének tapasztalatai.

MÁTYÁS Ernő: A zeolit felhasználása és a zeolitipar fejlődése napjainkban.

PÓKA Teréz: Gyarmati Pál és az új magyar vulkanológiai iskola.

SZEDERKÉNYI Tibor: Banatit asszociáció jelenléte a Dél-Alföld aljzatában.

VICZIÁN István: A Dél-Dunántúli vörösagyagok Kárpát és Dinári kapcsolatai.

KOVÁCS-PÁLFFY Péter, VELLEDITS Felicitász, KÓNYA Péter, FÖLDVÁRI Mária, GÁLNÉ SÓLYMOS Kamilla: Nordstrandit — újabb magyarországi lelőhely.

DÁVID Árpád, PÜSPÖKI Zoltán, DEÁK János: Negyedidőszaki őskörnyezeti rekonstrukció szedimentológiai és paleoichnológiai módszerekkel a Levelek ÉK–I kutatófúrás anyagán.

FARKAS Anna: Új típusú litotéka a Vatyai kultúra kőeszközeinek archeometriájához.

MÁRKUS Róbert: Villamos ívfényes acélgyártási salakok környezettudatos kezelési lehetőségeinek összehasonlítása.

KELEMEN Éva, RÓZSA Péter: Történeti habarcsok datálási lehetőségei a „hidraulikus tényező" segítségével.

GÖNCZY Sándor: Vulkanológiai vizsgálatok a Szinyák területén (Kárpátalja).

SZEPESI János: Miocén riolitvulkán rekonstrukciója Abaújszántónál.

CSÁMER Árpád: Magma – felszín alatti víz kölcsönhatás

szerepe késő-miocén andezit piroklasztitok képződésében a Tardonai-dombságban.

NAGY Richárd: Pinceminősítés elve és lehetőségei bükkaljai példákon.

KOLESZÁR Péter, PAPP István, DEDÁK Dalma: Ómassai nyersanyagok és kohósalakok vizsgálata.

MCINTOSH Richard, KOZÁK Miklós: Tektonikai rekonstrukció a Garadna-völgy körzetében.

BUDAY Tamás, KOZÁK Miklós: Mélyszinti geotermális hőkivétel lehetőségei és tapasztalatai.

OSVÁTH Rita: A földtani felépítés szerepe a tokaji Nagy-hegy tájfejlődésében.

MCINTOSH Richard, BÁLINT Béla: A tektotéka, mint a Bükk tektonikai térképezésének új típusú adatbázisa.

Dél-dunántúli Területi Szervezet

Szeptember 3.

Uránérckutatás és -bányászat — nemzetközi és hazai folyamatok, Pécs

Wildhorse Energy Ltd-vel közös szervezésben a MFT Dél-dunántúli T. Sz., MGE Mecseki Csoport, MTA Pécsi Akadémiai Bizottsága Földtani és Bányászati Albizottsága.

Megnyitó

BERTA Zsolt (Magyar Geofizikusok Egyesülete)

BÁNIK Jenő, NÉMETH Gábor (Mecsek ÖKO Zrt.): A mecseki uránbányászat felszámolását követő rekultivációs tevékenység.

BENKOVICS István, BERTA Zsolt (Mecsekérc Zrt.): Uránbányászat-rekultiváció-környezetvédelem-földtani kutatás.

Sahsi DAVIES (S D Energy Associeties Limited): Uranium market evolution.

Richard PEARCE (WildHorseEnergy Ltd.): Trend sin the global uranium mining industry: a role for Hungary?

BARABÁS András (WildHorse Energy Kft.): A WildHorse Energy uránérc-kutatási projektjei Magyarországon.

BALOGH Zoltán (WildHorse Energy Hungary Kft.): A magyar és az ausztrál ásványvagyon-számítási rendszerek összehasonlítása.

Joe MILBOURNE (WildHorse Energy Ltd.): Bicarbonate Elution of uranium.

BARABÁS András (WildHorse Energy Hungary Kft.), VÁRHEGYI András: A Komplex Mélységi Radiometriai Kutatás módszere és eredményei a Mórágyi hegység délkeleti előterében.

MÁZIK Jenő (WildHorse Energy Hungary Kft.), GULYÁS Ágnes (MÁELGI): A bátaszéki kutatási területen végrehajtott légi geofizikai mérés előzetes eredményei.

Kérdések, vita.

Résztvevők száma: 45 fő.

Október 19.

A dunaszekcsői magaspart akut mozgásos folyamatai – Dunaszekcső

Geoklub rendezvény

KRAFT János, KASZÁS Ferenc: A dunaszekcsői magaspart mozgásának története, mozgásos folyamatai.

Résztvevők száma: 24.

November 27.

VI. Geotudományi Ankét, Nagykanizsa

Közös szervezés az MGE Zalai Csoportjával.

Megnyitó

VÁRY Miklós (Mol Nyrt. Nagykanizsa): Makro- és mikroporozitás homokkő-aleurolit-agyagmárga rendszerben

JENCSEL Henrietta, SZAMOSFALVI Ágnes, BODA Erika (ELGI Budapest): Új összefüggés a kifolyóvíz és a réteghőmérséklet között.

KISS Balázs, KURGYIS Péter (Mol Nyrt. Algyő): Gondolatok repedezett és kettős porozitású tárolók modellezése körül.

VERŐ József, ÁDÁM Antal, BENCZE Pál, MÄRCZ Ferenc, KIS Árpád, KOPPÁN András, MARTINI Dániel, SÁTORI Gabriella, SZALAI Sándor, SZARKA László, WESZTERGOM Viktor, ZIEGER Bertalan, BÓR József, KOVÁCS Károly, LEMPERGER István, NAGY Tamás, NOVÁK Attila, PRODÁN Timea Hajnal (MTA GGKI, Sopron), HEILIG Balázs, KISS János és LIPOVICS Tamás (ELGI, Budapest), GÁL Brigitta, ROKOB Krisztina (NYME, Sopron): Geoelektromágnesség és a változó Föld.

TÓTH János (MOIM Zalaegerszeg): Born Ignác munkásságának bányászati és ásványtani jelentősége.

BERTA Zsolt, BENKOVICS István (Mecsekérc Zrt. Pécs): Uránbányászat–rekultiváció– örnyezetvédelem – földtani kutatás(egy szakmakultúra fennmaradása).

BODOKY Tamás, KISS János (ELGI Budapest): Meteorit kráterek kutatása Magyarországon.

KRAFT János (MBFH Pécs): A dunaszekcsői magaspart története, mozgásos folyamatai, jelenlegi eseményei és jövője.

MENYHEI László, MAJOROS György (Mecsekérc Zrt. Pécs): Szeizmikus szelvények földtani értelmezésének térinformatikai kísérlete.

GYŐRFY Éva (ELTE Budapest): Földtani örökségünk a Kárpát-medencében: A palini anyagkinyerő mint természeti érték

Poszterek:

TÓTH Judit, KNAPP Erika (Mol Nyrt.): ATD-GCMS alkalmazási lehetőségei környezetvédelmi területen.

TÓTH Judit, SZEKSZÁRDI Adrienn (Mől Nyrt.): Szénhidrogén megkötési vizsgálatok hazai oligocén korú agyagokon.

HALÁSZ Amadé (PTE Pécs): Előzetes eredmények az Ib-4-es fúrás ciklussztratigráfiai vizsgálataiból.

SZEGHY Erika, PAPP Gábor (ELGI Budapest): Geopotential number estimation by the use of digital terrain model.

VÁRHEGYI András, GORJÁNÁCZ Zorán (Mecsekérc Zrt. Pécs), HORVÁTH Zsolt (Mol Nyrt. Nagykanizsa): Komplex radiometriai módszer alkalmazása a hazai CH-kutatásban.

Katalin ÚJSZÁSZI, Balázs GELLÉRT, Zsolt HORVÁTH (Mol Nyrt.), Zoran KUNSTEK, Jasna TADEJ, Srebrenka MATEJ (INA-Naftaplin): Latest result of startigraphic and tectonic interpretation of Ferdinandovav-Vízvár-Hetresznye HC field based on merged 3D seismic datam Drava subbasin, SW part of Pannonian Basin.

Résztvevők száma: 88 fő.

Észak-magyarországi Területi Szervezet

Március 29.

A szén jövője, Miskolc

Közös rendezvény az MTA MAB Földtudományi Munkabizottságával.

FÖLDESSY János: A szén reneszánsza.

ÁDÁM László: A borsodi széntelepes összlet kora, ősföldrajzi viszonyai.

FODOR Béla (előadta FÖLDESSY János): A szénhez kötött metán a Mecseki szénmezőben.

Résztvevők száma: 18 fő.

Június 25.

Szent-Iván napi vacsoraest — Miskolc

A területi szervezet jubiláns tagjainak köszöntése.

Résztvevők száma: 33 fő.

Október 4.

Éleslövészet — gyakorlat az iparban, Miskolc

KRUSOCZKI Tamás: Gyakorlati hidro- és mérnökgeológia a környezetvédelemben.

LUX Marcell: Nyári gyakorlat Rudabányán.

PARIPÁS Noémi: Termálvíz kutatás vertikális elektromos szondázással.

Résztvevők száma: 14 fő.

December 13.

Vidám év végi felsőoktatási kutatónap — Miskolc

DÁVID Árpád: A földtan és a testi örömök — paleofilozófiai életnyomok a holocénben.

ORMOS Tamás: Sör-cső. Megvalósíthatósági tanulmány a Miskolci Egyetem és a bőcsi sörgyár közötti távvezeték megépítéséhez.

FÖLDESSY János: Recens domborzati elemek oktatására kifejlesztett interaktív szexuális bemutatóanyag a földtani felsőoktatásban.

Résztvevők száma: 19 fő.

Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezet

Október 12.

Balaton-felvidéki földtani kirándulás a festékföldek nyomában

Útvonal: Lovas: festékföld, Gyulakeszi: puhamészkő, Lesenceistvánd: vörös agyag, Cserszegtomaj: okker, Szent György-hegy.

Résztvevők száma: 17 fő.

December 13.

Évzáró klubnap — Veszprém

KORBÉLY Barnabás: North West Highlands Geopark: beszámoló az európai geoparkok skóciai konferenciájáról.

CSEPREGI István, BEDŐ Gabriella: Földtani természetvédelem.

KNAUERNÉ GELLAI Mária: A tanösvények és a földtan.

Résztvevők száma: 24 fő.